

# 蓄電池産業の現状と今後の方向性

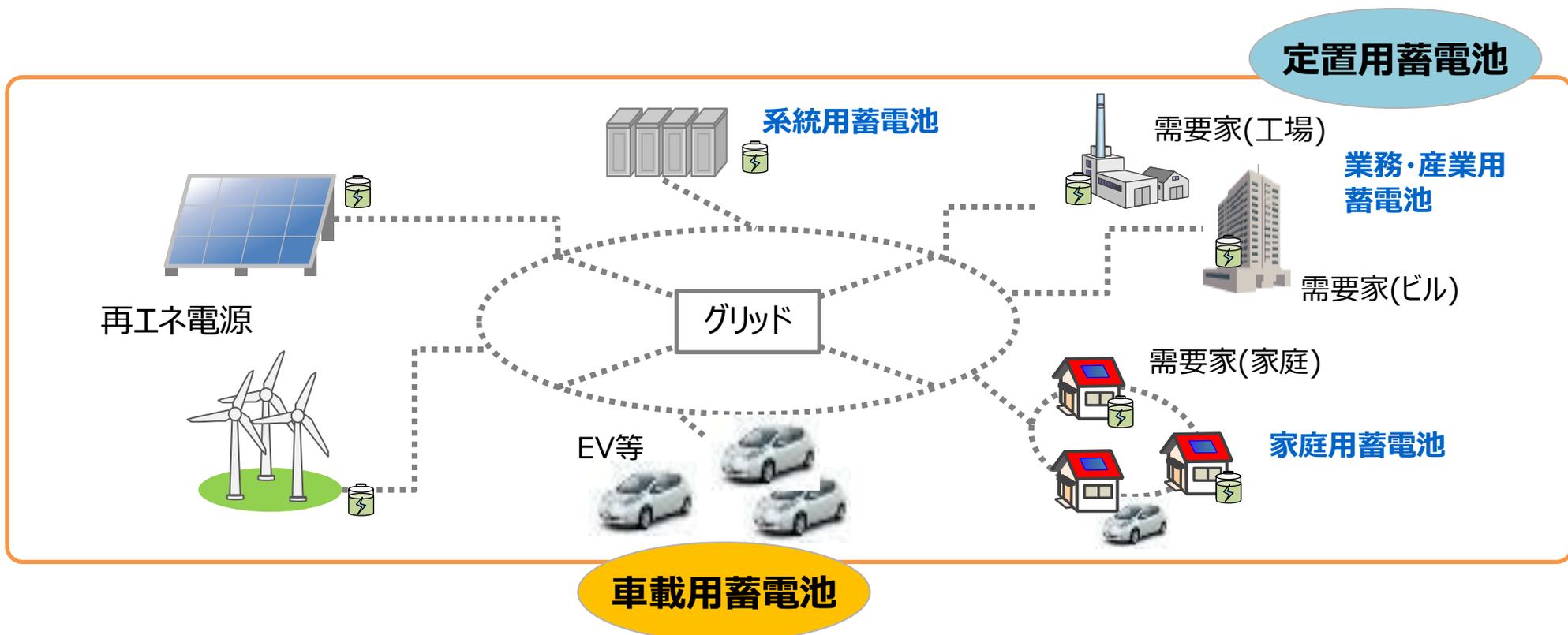
2023年11月

経済産業省 商務情報政策局

電池産業室

# 蓄電池の重要性

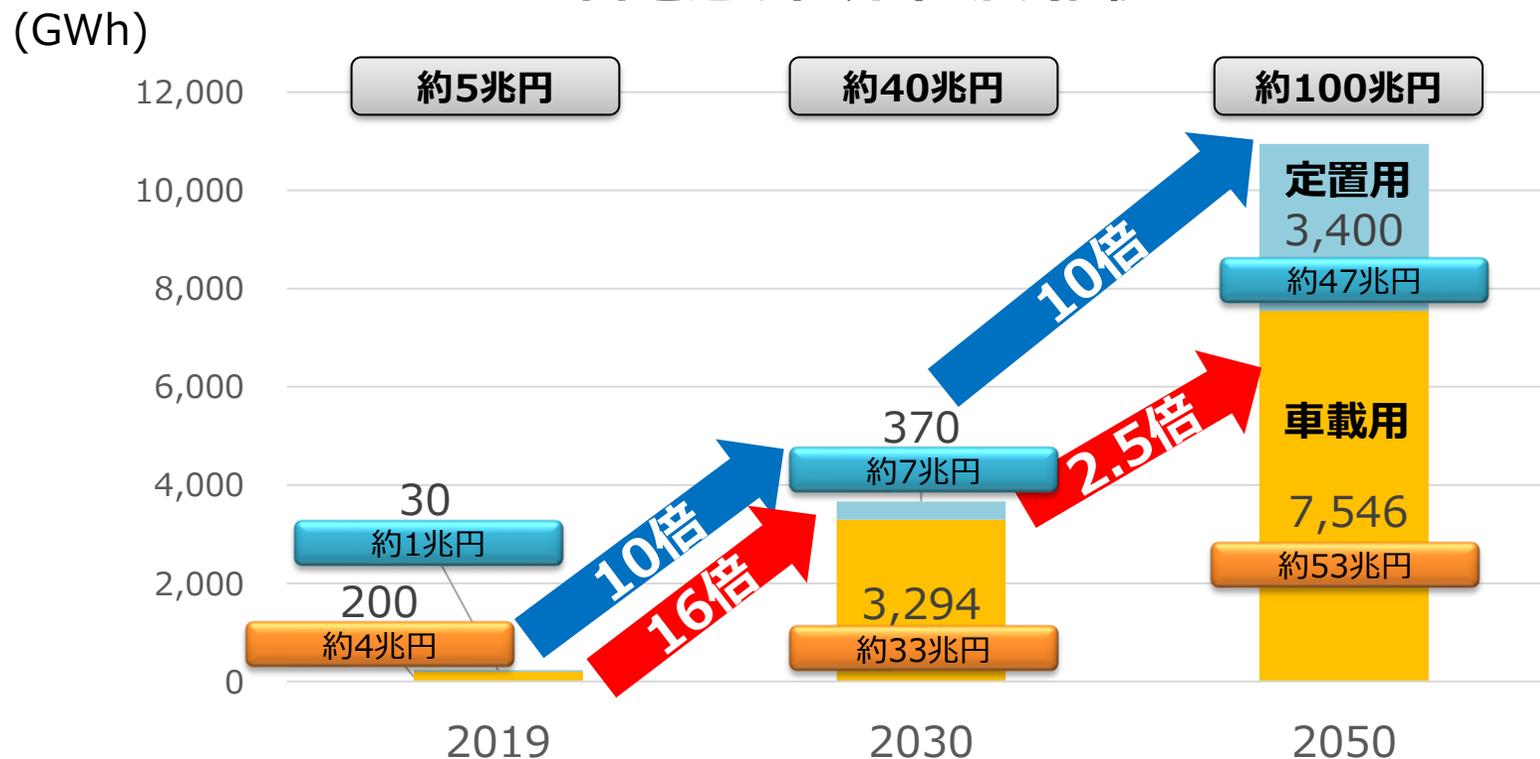
- 蓄電池は2050年カーボンニュートラル実現のカギ。自動車等のモビリティの電動化においてバッテリーは最重要技術。
- また、再エネの主力電源化のためにも、電力の需給調整に活用する蓄電池の配置が不可欠。
- 5G通信基地局やデータセンター等の重要施設のバックアップ電源でもあり、各種IT機器にも用いられ、デジタル社会の基盤を支えるため不可欠なインフラの一つ。レジリエンス強化のためにも重要。
- 以上のように電化社会・デジタル社会において国民生活・経済活動が依拠する重要物資である。



# 蓄電池市場の拡大

- 蓄電池市場は車載用、定置用ともに拡大する見通し。当面は、EV市場の拡大に伴い、車載用蓄電池市場が急拡大。足下では定置用は車載用の1/10程度の規模だが、2050年に向けて定置用蓄電池の市場も成長する見込み。

## 蓄電池の世界市場の推移

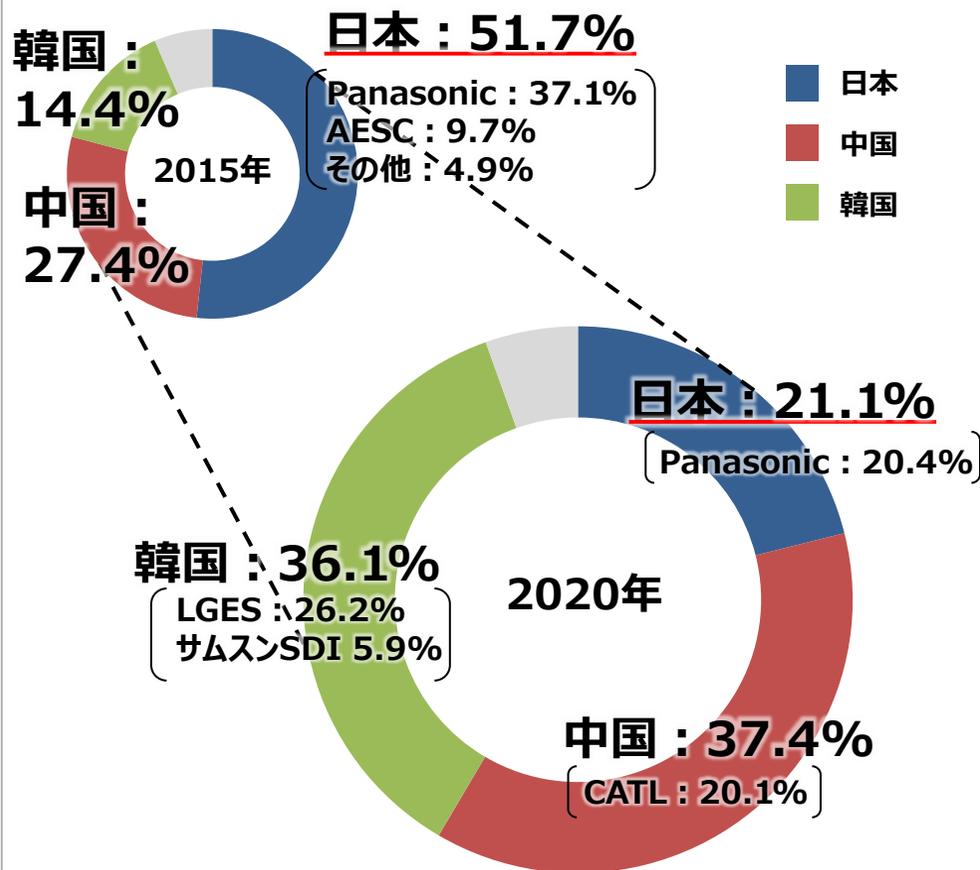


(出典) IRENA、企業ヒアリング等を元に、経済規模は、車載用パック（グローバル）の単価を、2019年2万円/kWh→2030年1万円/kWh→2050年0.7万円/kWhとして試算。定置用は車載用の2倍の単価として試算。

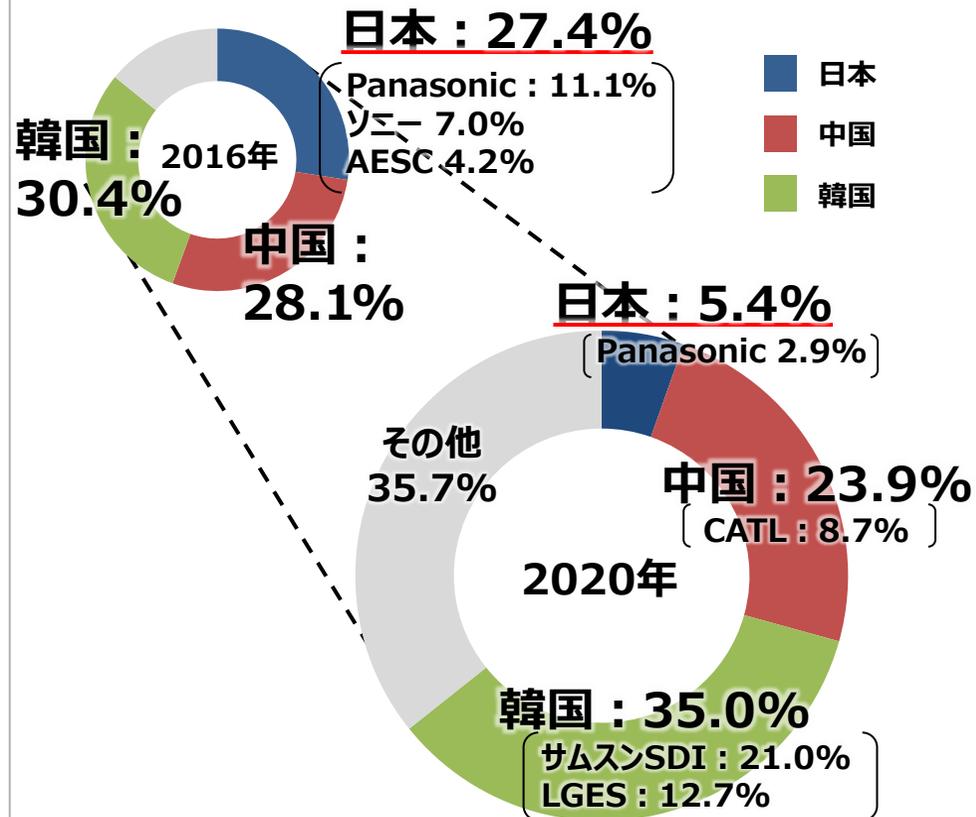
# 国別・メーカー別のシェア推移

- 日系勢は技術優位で初期市場を確保したが、市場の拡大に伴い中韓メーカーがシェアを拡大、一方で日本メーカーはシェアが相対的に低下。

車載用リチウムイオン電池【世界】



定置用リチウムイオン電池【世界】



※主要メーカー以外は「その他」に計上しているため、中国、韓国メーカーが含まれている可能性有

# 各国の蓄電池に対する政策支援

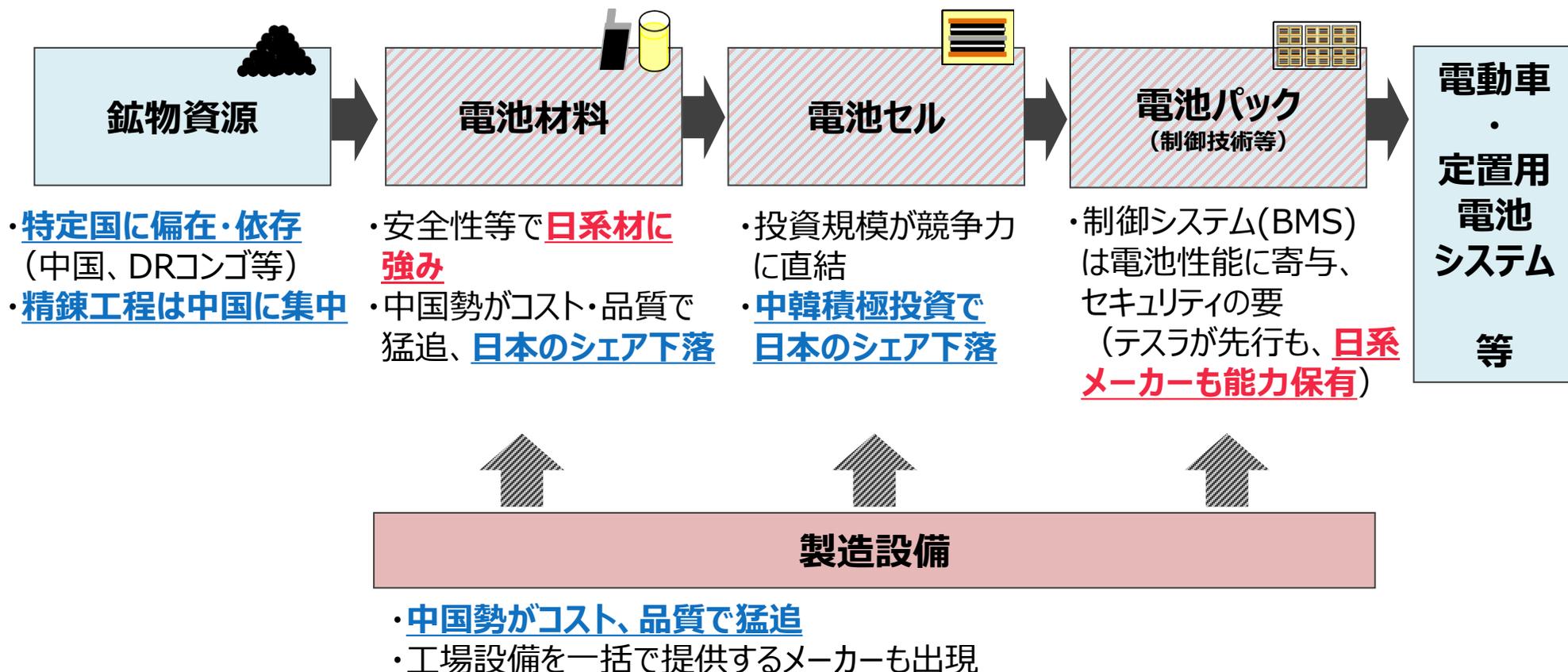
- 蓄電池の戦略的重要性の高まりを受けて、主要国政府は、蓄電池に対する政策支援を大幅に強化。加えて、欧州・米国は、巨大市場を背景に、規制措置も用いつつ、蓄電池サプライチェーンの域内構築を加速。
- 次の巨大な成長市場を手中にするため、各国では蓄電池産業への巨額投資を進め、関連産業・企業に対する誘致・投資競争が激化しており、ここで手を打たなければ手遅れになる。

国・地域	蓄電池関係
米国 	<p>○超党派インフラ法が成立（2021年11月）⇒<u>70億ドル（8,000億円）の電池・材料の製造・リサイクル支援</u></p> <p>○インフレ抑制法が成立（2022年8月）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–蓄電池等の製造事業者に対して、<u>1GWhあたり3500万ドル(50億円)を減税</u>。他の物資等と合わせて<u>2030年までに約306億ドル(約4.4兆円)の減税</u>を想定。</li> <li>–北米/FTA締約国での部素材の調達割合が高い蓄電池を搭載したEVを税制優遇対象に ⇒日本製電池が対象外のおそれ</li> </ul>
欧州 	<p>○電池・材料工場支援や研究開発支援(仏1,200億円、独3,700億円など、<u>計8,000億円規模の補助</u>)(2018年5月～)</p> <p>○新バッテリー規則（2023年8月発効）⇒<u>カーボンフットプリント規制、責任ある材料調達、リサイクル材活用規制等</u></p>
韓国 	<p>○K-バッテリー発展戦略（2021年7月）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–R&amp;D投資は<u>最大50%の税額控除</u>、施設投資は<u>最大20%の税額控除</u></li> <li>–1兆5千億ウォン（約1,400億円）規模の「K-バッテリー優遇金融支援プログラム」</li> </ul> <p>○素部装特化団地育成計画（2021年10月）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–蓄電池を含む5分野について団地を指定し、R&amp;D等に最大2兆6千億ウォン（約2,500億円）を投入</li> </ul>
中国 	<p>○新エネルギー車（NEV）補助金（約5,600億円）（2015年5月公表） ⇒2022年12月に撤廃</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–中国企業バッテリーを使用したNEVのみを支援対象に（2019年6月に撤廃）</li> </ul> <p>○バッテリー工場等への<u>所得税率を軽減</u>（25%→15%）、地方自治体による補助金等</p>

# 蓄電池のサプライチェーン：製造基盤確保の必要性

- 電池セル製造を支える鉱物資源・材料のサプライチェーンでは特定国への依存のおそれなどリスクが存在。
- 電池セルについても日本の競争力が失われつつあり、海外への依存傾向が強まるおそれあり。原材料確保、材料・セルの製造基盤確保などサプライチェーン全体の維持・強化が必要。

## <蓄電池サプライチェーンの例>



# 電池材料の競争力

- 日系材料は品質面で優位で、一定のシェアを持つが、中国勢がコスト面に加え、品質面でも追い上げ。日系電池メーカーも中国材料活用の可能性。
- 韓国製電池の発火による大規模リコール事件もあり、安全な日系材料へのニーズも高まっているが 生産性向上等による価格競争力向上が不可欠。

## 正極

競争力：生産技術、材料技術、スケール、電気代

NCA（円筒形電池用）

①住友金属鉱山	42.4%
②ECOPRO（韓）	26.7%
③BTR（中）	15.7%
④BASF戸田（独日）	11.0%

NCM（角/ラミネート型）

①LGケミカル（韓）	9.9%
②湖南長遠鋳科（中）	9.2%
③B&M（中）	8.6%
④北京当昇（中）	7.3%
⑤日亜化学	7.1%

※全固体電池でも活用

## 負極（黒鉛）

競争力：資源価格（天然黒鉛：安い資源が中国偏在）  
電気代（人造黒鉛）

①BTR（中）	18.5%
②江西紫宸（中）	16.0%
③上海杉杉（中）	14.2%
④広東凱金（中）	11.5%
⑤昭和電工マテリアルズ	6.7%

➡ 次世代負極（Si系など）にも期待

## 電解液

競争力：添加剤知財・配合ノウハウ

①広州天賜（中）	21.1%
②新宙邦（中）	13.0%
③MUアイオニックソリューションズ	11.3%

## セパレータ

競争力：価格（日系は安全性優位）

①上海エナジー（中）	21.8%
②星源材質（中）	12.9%
③旭化成	12.2%
③中材鋳膜（中）	12.2%
⑤SK ie technology（韓）	9.6%
⑥東レ	7.9%

## その他

例：電池セルの外装の一種である「パウチ」など

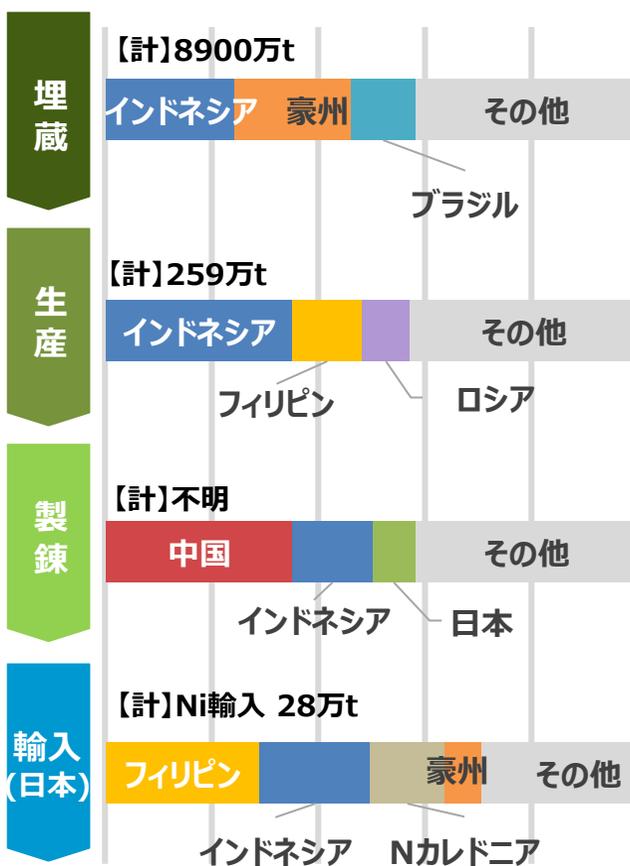
# バッテリーメタルのサプライチェーン

- 蓄電池原材料の多くは、埋蔵量、生産量ともに特定国（豪州・南米・コンゴ民・尼等）に偏在。また、中流の精錬工程は、製造コストの低い中国に集中する傾向。
- 上流権益を押さえることに加えて、中流工程についても手当てしていくことが重要。

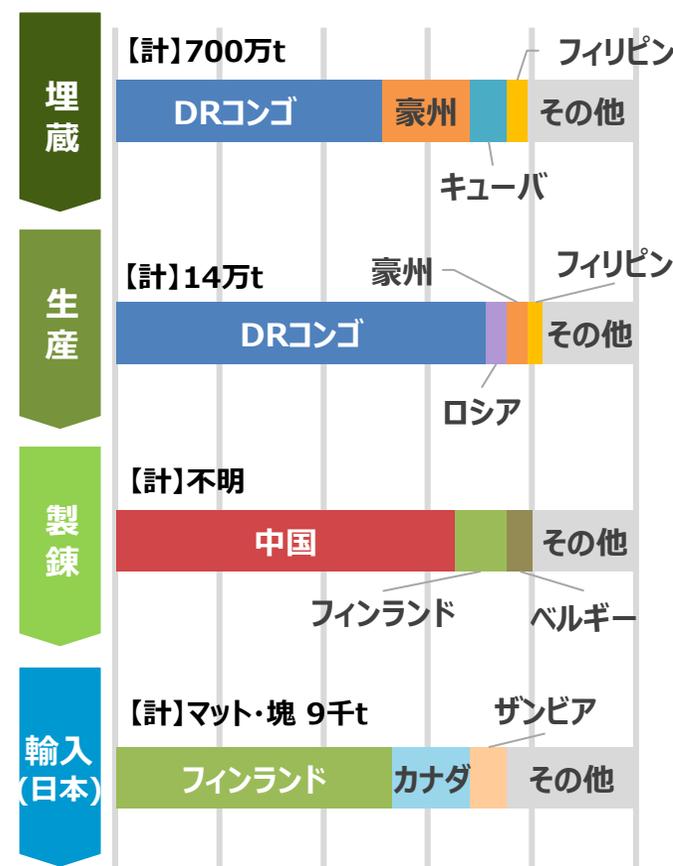
## リチウム



## ニッケル

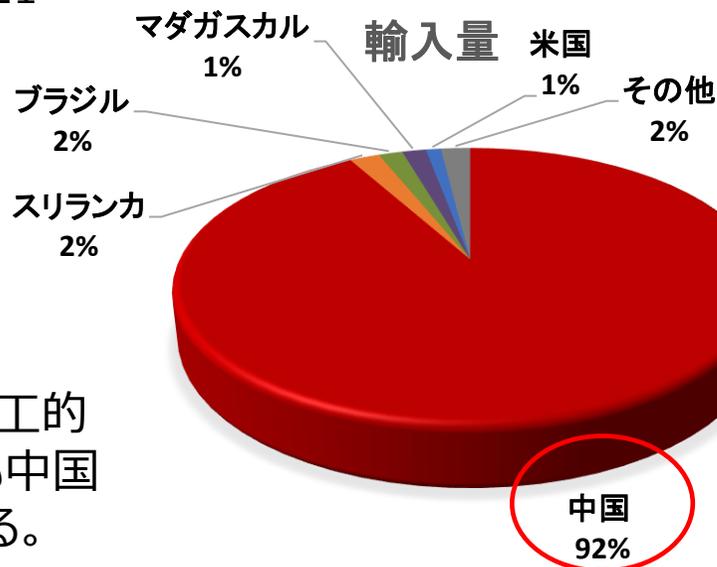
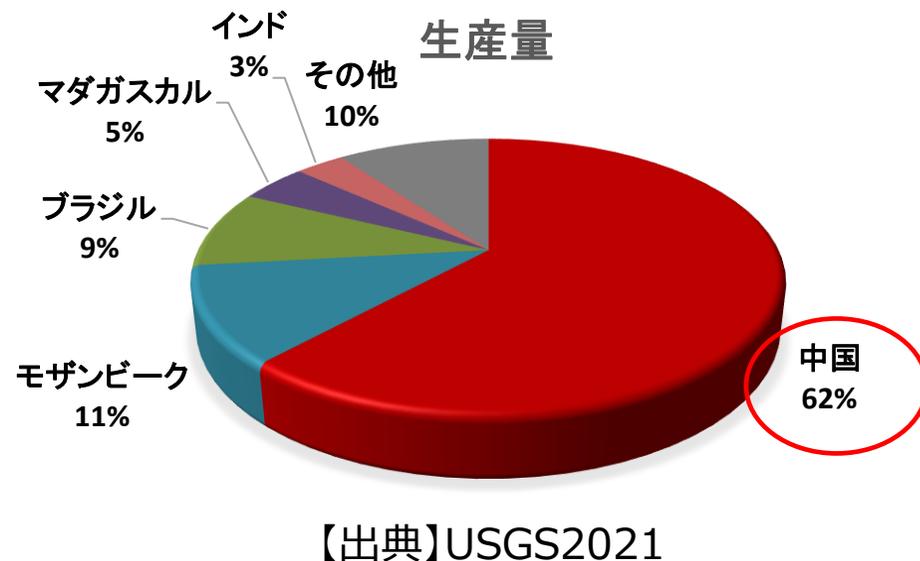
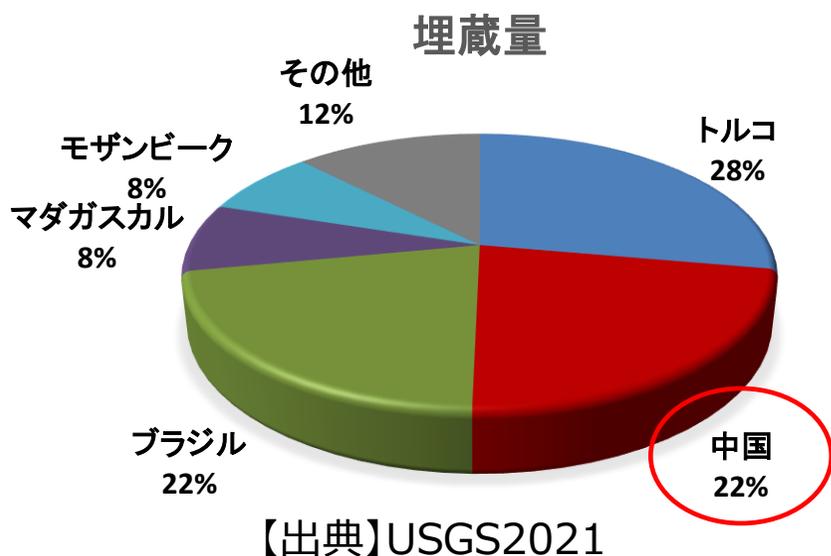


## コバルト



# (参考) 黒鉛のサプライチェーン状況

- 負極の原材料である黒鉛は、生産や輸入において中国に大きく依存。



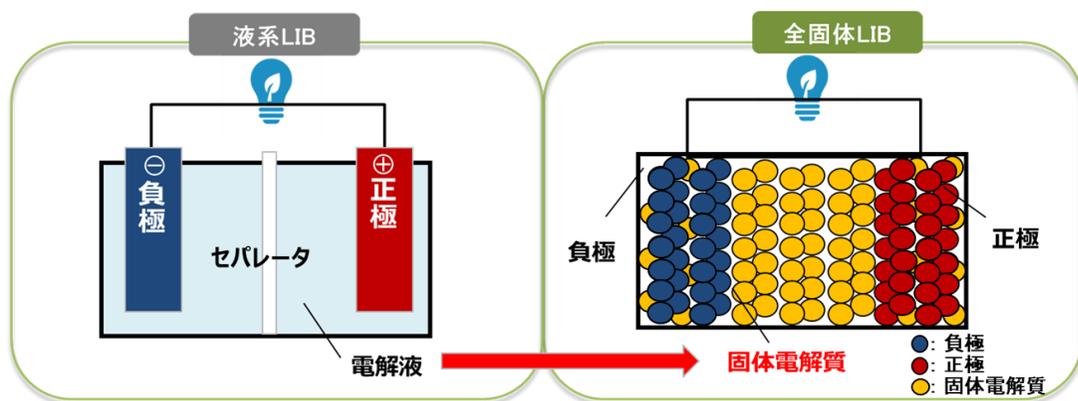
※石油・石炭コークス等から人工的に作り出す人造黒鉛についても中国が競争力を持っていると見られる。

※天然黒鉛（液状又はフレーク状のもの）

# 蓄電池の技術進化：全固体リチウムイオン蓄電池

- 当面は液系リチウムイオン蓄電池が主流。一方、次世代蓄電池として全固体リチウムイオン蓄電池が期待されている。
- 実用化の見通し：トヨタ（2027～28年度）、日産（2028年度）、ホンダ（2020年代後半）、GSユアサ(2030年頃)

## 全固体電池とは、電解液を固体にした電池



## 【全固体リチウムイオン蓄電池の特徴】

- ✓ 可燃性の電解液による発火や、液漏れがなくなり、安全性が向上
- ✓ 同じ体積の液系LiBと全固体電池で比べると、航続距離が約2倍
- ✓ 大電流での急速充電が可能となり充電時間が短縮（液系LiBの1/3程度）
- ✓ 経年劣化（寿命が短い）については技術課題あり
- ✓ 量産化技術の確立も課題

## 全固体電池に関する最近の動向



- ✓ 10月12日、トヨタと出光興産は、EV用の全固体電池の量産化に向けて、固体電解質の量産技術開発等に両社で取り組む旨を公表。
- ✓ 全固体電池および硫化物固体電解質に関する特許保有件数は、両社が世界でトップクラス。

（出典）トヨタ社のニュースリリースをもとに作成

# 蓄電池産業戦略（2022年8月策定） 基本的な考え方

## これまでの政策に対する反省

- これまで日本は全固体電池の技術開発に集中投資する戦略をとっており、技術は進展しているものの未だ課題は残存しており液系リチウムイオン蓄電池(液系LiB)の市場は当面続く見込み。
- 他方、強力な政府支援の下、中・韓企業が液系LiBで日本を逆転。欧米含め世界的に官民で投資競争が激化。
- このままでは全固体電池の実用化に至る前に、日本企業は疲弊し、市場から撤退する可能性。蓄電池を海外に頼らざるを得ない状況になる流れ。

➔ 以上の反省を踏まえ、戦略の方向性として、**3つのターゲットとそれぞれの目標**を定める。

## 今後の方向性

1st Target 従来の戦略を見直し、我が国も民間のみに委ねず政府も上流資源の確保含め、液系LiBの製造基盤を強化するための大規模投資を支援し、国内製造基盤を確立。

➔ 【目標】遅くとも2030年までに、**蓄電池・材料の国内製造基盤150GWh**の確立

2nd Target 国内で確立した技術をベースに、世界をリードする企業が競争力を維持・強化できるよう、海外展開を戦略的に展開し、グローバルプレゼンス（シェア20%）を確保。

➔ 【目標】2030年に我が国企業全体で**グローバル市場において600GWh**の製造能力確保

3rd Target 全固体電池など次世代電池を世界に先駆けて実用化するために技術開発を加速し、次世代電池市場を着実に獲得。

➔ 【目標】**2030年頃に全固体の本格実用化**、以降も日本が技術リーダーの地位を維持・確保

併せて、人材育成の強化、国内需要拡大、リユース・リサイクルの促進、再エネ電力の供給拡大と電力コスト負担抑制などの環境整備も進めていく。

# 蓄電池産業戦略（2022年8月）に関連する主な最近の動向と今後の方向性

## 1st Target

液系LiBの製造基盤の確立

目標：遅くとも2030年までに  
国内製造基盤150GWh

## 2nd Target

グローバルプレゼンスの確保

目標：2030年までにグローバルに  
製造基盤600GWh

## 3rd Target

次世代電池市場の獲得

目標：2030年頃に  
全固体電池の本格実用化

### 1. 国内基盤拡充のための政策パッケージ

- ⇒3,316億円（R4補正：経済安保基金）にて、蓄電池3件、蓄電池部素材12件の設備投資・技術開発の計画を認定。
- ⇒国内製造基盤の強化に向けて、R6当初にて4,958億円を要求。令和5年度補正予算案において、2,658億円を前倒して計上。製造装置メーカーへの支援を含め、民間投資をさらに後押しするための方策の検討を進める。

### 2. グローバルアライアンスとグローバルスタンダードの戦略的形成

- ⇒豪州（昨年10月）や米国（本年3月）との協定に加え、カナダと「蓄電池サプライチェーンに関する協力覚書」（本年9月）を締結。
- ⇒これまで締結した協定に基づく具体的なプロジェクトの組成を促すとともに、同志国・資源国等とのさらなる連携強化を推進する。

### 3. 上流資源の確保

- ⇒JOGMECの支援措置の拡充（R4補正約2,000億円）と関係国との関係強化。
- ⇒資源確保競争が激化する中、リスクの高い案件への投資支援も含めて、支援メニューの拡充について検討する。

### 4. 次世代技術の開発

- ⇒R5当初の予算事業及び経済安全保障重要技術育成プログラム（K Program）による次世代電池の開発支援。
- ⇒技術開発とあわせて、次世代電池市場の獲得に向けてどのような取組が必要か検討を進める。

### 5. 国内市場の創出

- ⇒R5当初におけるCEV補助金・インフラ導入促進補助金、定置用蓄電池の導入補助金。
- ⇒導入をさらに加速するための支援策について検討する。また、定置用蓄電池について、本年11月に導入見通しを公表。

### 6. 人材育成・確保の強化

- ⇒「関西蓄電池人材育成等コンソーシアム」において、産官学で人材育成プログラムの具体化に向けて検討。
- ⇒2024年度から関西地域にてバッテリー人材育成・確保の取組を本格的に開始するとともに、全国展開に向けた検討を進める。

### 7. 国内の環境整備強化

- ⇒試行事業の結果を踏まえ、本年4月、サステナビリティ研究会において、カーボンフットプリント（CFP）算出方法案を公表等。
- ⇒今後、支援措置における要件化や第三者認証について検討。並行してCFP算出等に必要データ連携基盤の構築等を進める。
- ⇒リサイクルについては、工程端材に関するリサイクルの実態や流通経路を調査し、リサイクルの推進に向けたボトルネックを分析する。

# デフレ完全脱却のための総合経済対策（11月2日閣議決定）

## 蓄電池関連抜粋

### 第2章 経済再生に向けた具体的施策

#### 第1節 物価高から国民生活を守る

##### 2. エネルギーコスト上昇に対する経済社会の耐性の強化

- 企業と家庭共通である運輸部門のCO<sub>2</sub>排出削減のため、クリーンエネルギー自動車、充電・水素充てんインフラ等の導入や、合成燃料（e-fuel）の早期商用化を目指した実証研究を支援する。

#### 第2節 地方・中堅・中小企業を含めた持続的賃上げ、所得向上と地方の成長を実現する

##### 3. 経済の回復基調の地方への波及及び経済交流の拡大

##### （2）地方活性化

- 先端・次世代半導体や蓄電池の国内生産拠点の整備、研究開発支援、重要物資の安定供給のためのサプライチェーン強靱化を通じて、国内投資を促進するとともに、地域の関連事業及び人材の集積・育成を通じて、地方経済の活性化を図る。

#### 第3節 成長力の強化・高度化に資する国内投資を促進する

##### 1. 生産性向上・供給力強化を通じて潜在成長率を引き上げるための国内投資の更なる拡大

##### （3）GX・DXの推進及びAIの開発力強化・利用促進に資する基盤整備

- 変動性再生可能エネルギーの最大限の導入や効果的な活用のため、太陽光発電、蓄電池、クリーンエネルギー自動車や充電・水素充てんインフラ等の導入を支援する。

##### （4）経済安全保障の確立及び国内生産基盤の強化に係るインフラ整備

- 初期投資コスト及びランニングコストが高いため、民間として事業採算性に乗りにくいのが、国として特段に戦略的な長期投資が不可欠となる蓄電池、電気自動車、半導体等の投資を選定し、それを対象として生産量等に応じて新たに減税を行う戦略分野国内生産促進税制（仮称）を創設する。

# 蓄電池政策に係る予算要求について①

## 1. 国内基盤拡充のための政策パッケージ ⇒令和5年度補正予算案において2,658億円を前倒して計上

### ○蓄電池の製造サプライチェーン強靱化支援事業【令和6年度概算要求：4,958億円】

- GX・DXに不可欠な蓄電池の早急な安定供給確保を図るために、蓄電池・部素材等の設備投資及び技術開発への支援を行うことで、国内における製造基盤を強化する。蓄電池製造装置の生産基盤強化についても支援対象への追加を検討。

## 2. グローバルアライアンスとグローバルスタンダードの戦略的形成

### ○蓄電池システムの安全性試験データの利活用による国内企業の産業競争力強化事業

【令和6年度概算要求：1億円】（製品評価技術基盤機構運営費交付金事業【81億円】の内数）

- 水没試験、耐熱焼性試験等に関する蓄電池システムの試験評価の実施による、蓄電池システムの安全性に関するガイドラインの策定等を通じて、国内企業の産業競争力の強化を図る。

## 3. 上流資源の確保

### ○鉱物資源開発推進探査等事業【令和6年度概算要求：20億円】

### ○独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構出融資等出資事業

【令和6年度財政投融資要求：1,102億円（自己資金等927億円含む）】

- 需要の増大が見込まれるバッテリーメタルやレアアース等について、資源探査や、探鉱・鉱山開発等を実施する民間企業を支援し、これらの鉱物資源の安定供給の確保を図る。

## 4. 次世代技術の開発

### ○次世代全固体蓄電池材料の評価・基盤技術の開発事業【令和6年度概算要求：18億円】

- 全固体LIBのための要素技術及びそれを取り入れた標準電池（性能のばらつきが少なく、安定動作が可能な電池）の製造技術の開発を行うことで、材料の評価を可能にし、全固体LIBの早期社会実装と普及を促進。

### ○電気自動車用革新型蓄電池技術開発【令和6年度概算要求：24億円】

- 高エネルギー密度化、安全性、低コストの実現に向け、安価で資源制約の少ない材料（銅、鉄、亜鉛及び炭素等）を使用したハロゲン化物電池及び亜鉛負極電池について技術開発を実施する。

# 蓄電池政策に係る予算要求について②

## 5. 国内市場の創出

### ○クリーンエネルギー自動車導入促進補助金【令和6年度概算要求：1,076億円】

⇒令和5年度補正予算案において1,291億円を計上

- ・ 電気自動車や燃料電池自動車等について、購入費用の補助を通じて、初期需要の創出・量産効果による価格低減を促進する。

### ○クリーンエネルギー自動車の普及促進に向けた充電・充てんインフラ等導入促進補助金

【令和6年度概算要求：205億円】⇒令和5年度補正予算案において400億円を計上

- ・ 電気自動車やプラグインハイブリッド自動車の充電設備等の購入費及び工事費、燃料電池自動車の普及に不可欠な水素ステーションの整備費及び運営費の補助を行う。

### ○需要家主導太陽光発電導入促進事業【令和6年度概算要求：158億円】

⇒令和5年度補正予算案において、国庫債務負担行為を含む総額256億円を計上

- ・ 再生可能エネルギーのさらなる導入拡大の促進に向けて、民間事業者等が太陽光発電設備及び再生可能エネルギー併設型の蓄電池を導入するための、機器購入等の費用について補助を行う。

### ○再生可能エネルギー導入拡大に資する分散型エネルギーリソース導入支援事業【令和6年度概算要求：120億円】

⇒令和5年度補正予算案において100億円を計上

- ・ 調整力の確保等に向けて、定置用蓄電池、水電解装置、ダイヤモンドリスポンスに必要な制御システム等の導入を支援し、再生可能エネルギーのさらなる導入拡大や電力需給の安定化を促す。

# 蓄電池政策に係る予算要求について③

## 6. 人材育成・確保の強化

### ○産業技術研究開発人材育成事業【国立研究開発法人産業技術総合研究所運営費交付金（654億円）の内数】

- ・ 大学院生、ポストドクター、企業の技術者等に対して、産業技術総合研究所において、高度分析装置や蓄電池製造設備など実機も活用した教育プログラムを実施することで、高度な材料分析技術、電池生産技術を有した研究者・技術者を育成する。

## 7. 国内の環境整備強化

### ○蓄電池等の製品の持続可能性向上に向けた基盤整備・実証事業【令和6年度概算要求：17億円】

- ・ カーボンフットプリント等のサステナビリティに関するルールの策定・改善、関係するデータの取得に関する実証、それらのデータを第三者と共有・活用する、サプライチェーン全体でのデータ連携の仕組みを整備する。

# 蓄電池の国内製造基盤の拡充に向けた支援策

- 我が国が競争力を持った形で蓄電池製造サプライチェーンを確立するために、2030年に国内で150GWh/年の製造能力を確保することを目的に、昨年12月、経済安全保障推進法に基づき、特定重要物資に蓄電池を指定。これに基づき、支援措置として3,316億円を確保。
- 大規模な生産拡大投資を計画する、または、現に国内で生産が限定的な部素材や固有の技術を有する蓄電池・蓄電池部素材の製造事業者に対し、設備投資・生産技術開発の支援を講ずることによって、製造能力の強化、サプライチェーンの維持・拡大を図る。

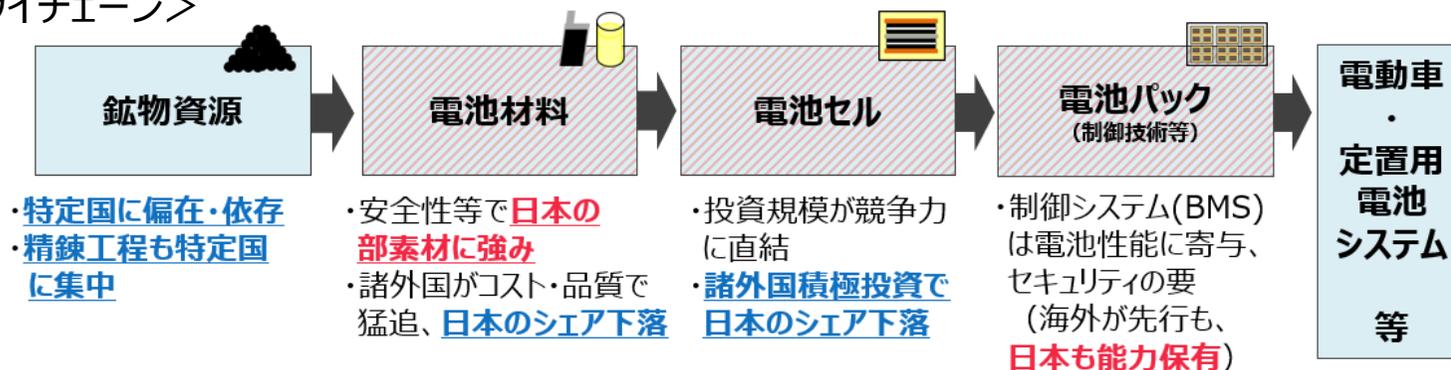
## <支援対象>

### 蓄電池・蓄電システム



- 半導体が“産業の脳”であれば、蓄電池は“産業の心臓”。海外は政策支援も背景に、急速に供給を拡大。日本の足下のシェアは低下。また、これまで製造能力を持たなかった国も戦略物資に位置づけ、誘致合戦・投資競争が激化。
- 国内投資を支援し製造能力の強化を支援することで、蓄電池の供給の他国依存を弱め、日本の国際競争力の向上を図る。

## <蓄電池のサプライチェーン>



## <蓄電池材料・部材の代表例>

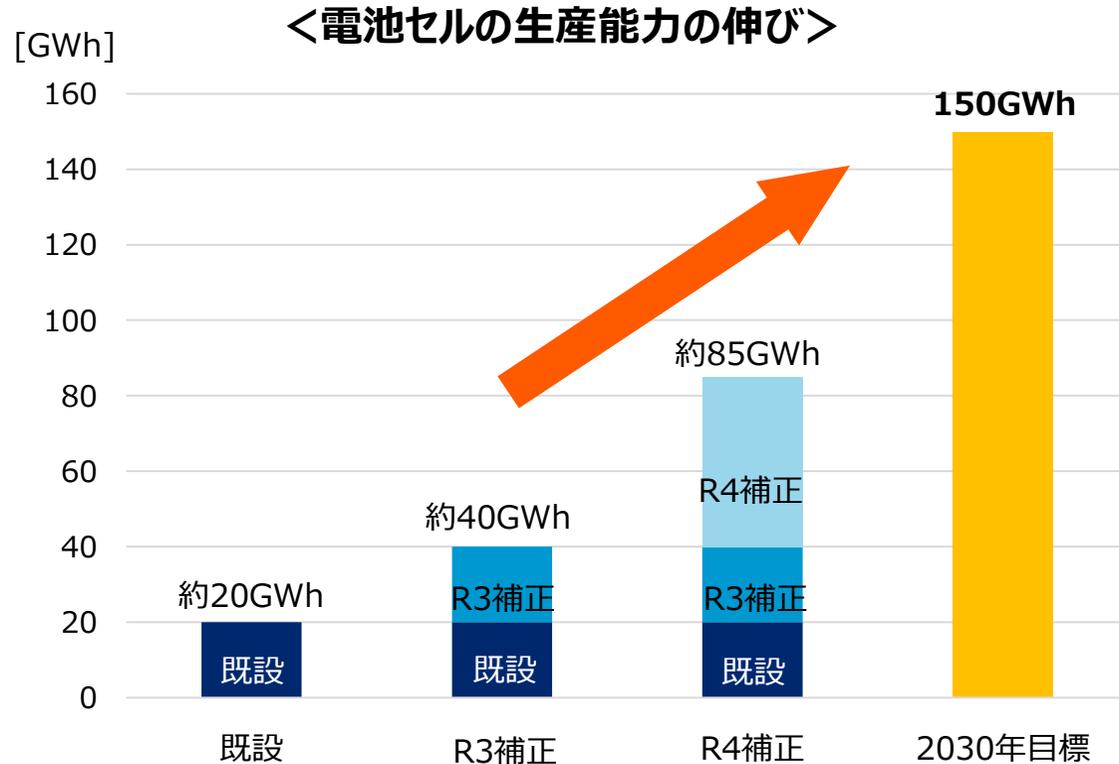
### 蓄電池部素材



- 日本の蓄電池部素材は品質面で優位で、一定のシェアを持つ材料もあるもの、全体としてサプライチェーンの他国依存傾向が強まりつつある。
- 部素材についても日本国内の蓄電池の生産拡大に対応できるよう、国内製造能力の強化を支援する。

# 経済安保法に基づく支援の成果

- 経済安全保障推進法に基づき、**特定重要物資**として指定した蓄電池に関して、**蓄電池・部素材の生産基盤強化**を図るため、令和4年度補正予算にて**3,316億円を計上**。
- 計2回の認定を合わせると、**蓄電池3件、蓄電池部素材12件**の設備投資・技術開発の計画を認定。現在、**令和6年度当初予算として4,958億円を要求**しているところ。（令和5年度補正予算案として、2,658億円を前倒して計上。）



# 【参考】経済安保法に基づく認定供給確保計画（蓄電池：第1弾）

- 2023年4月に第1回目の認定として、蓄電池2件、蓄電池部素材6件の設備投資・技術開発の計画を認定。
- 8件合計で、事業総額は約5,062億円、助成額は最大約1,846億円。 ※設備投資1/3補助、技術開発1/2補助

事業者名	品目	取組の種類	供給開始	生産能力※	事業総額	最大助成額
①本田技研工業株式会社 株式会社GSユアサ 株式会社ブルーエナジー	車載用及び定置用 リチウムイオン電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産基盤の整備</li> <li>生産技術の導入・開発・改良</li> </ul>	2027年4月 (本格量産は2027年10月 開始、以後2030年4月に かけて順次供給開始)	20GWh/年	約4,341億円	約1,587億円
②パナソニック エナジー株式会社	車載用円筒形 リチウムイオン電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産技術の導入・開発・改良</li> </ul>	—	—	約92億円	約46億円
③日亜化学工業株式会社	正極活物質	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産基盤の整備</li> <li>生産技術の導入・開発・改良</li> </ul>	2025年1月	35GWh/年分	約124億円	約42億円
④宇部マクセル株式会社	セパレータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産基盤の整備</li> <li>生産技術の導入・開発・改良</li> </ul>	2026年9月	3GWh/年分	約33億円	約11億円
⑤旭化成株式会社	セパレータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産基盤の整備</li> </ul>	2025年8月	15GWh/年分	約170億円	約57億円
⑥株式会社クレハ	バインダー	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産基盤の整備</li> <li>生産技術の導入・開発・改良</li> </ul>	2025年12月	185GWh/年分	約199億円	約68億円
⑦メキシケムジャパン株式会社	バインダー材料 (R152a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産基盤の整備</li> </ul>	2027年3月	310GWh/年分	約51億円	約17億円
⑧株式会社レゾナック	導電助剤	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産基盤の整備</li> <li>生産技術の導入・開発・改良</li> </ul>	2026年7月	10GWh/年分	約51億円	約18億円

※材料は蓄電池相当分

# 【参考】経済安保法に基づく認定供給確保計画（蓄電池：第2弾）

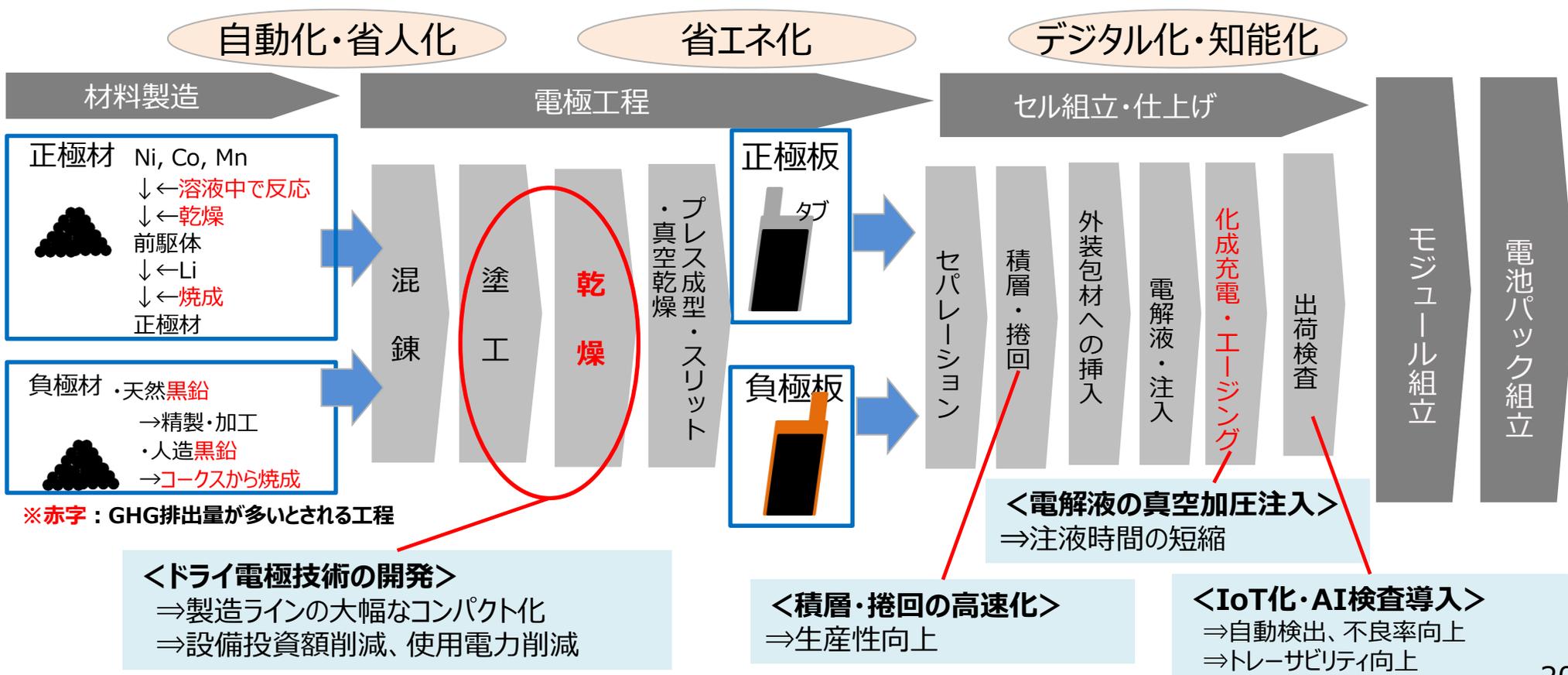
- 2023年6月に第2回目の認定として、蓄電池1件、蓄電池部素材6件の設備投資・技術開発の計画を認定。
- 7件合計で、事業総額は約3,554億円、助成額は最大約1,276億円。 ※設備投資1/3補助、技術開発1/2補助

事業者名	品目	取組の種類	供給開始	生産能力※	事業総額	最大助成額
①トヨタ自動車株式会社 プライムプラネットエナジー & ソリューションズ株式会社 プライムアースE Vエナジー株式会社 株式会社豊田自動織機	BEV用・新構造・ 次世代車載用 リチウムイオン電池	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	2027年5月以降	計25GWh/年	約3,300億円	約1,178億円
②東海カーボン株式会社	負極活物質	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	2026年4月	5 GWh/年分	約37億円	約13億円
③関東電化工業株式会社	電解液添加剤	・生産基盤の整備	2025年10月	65GWh/年分	約46億円	約15億円
④宇部マクセル京都株式会社	塗布型セパレータ	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	2026年6月	5 GWh/年分	約27億円	約9億円
⑤日伸工業株式会社	①正負極集電体 ②防爆弁付封口板	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	①2025年10月 ②2027年3月	①正極24GWh/年分 負極40GWh/年分 ②10GWh/年分	約25億円	約10億円
⑥デンカ株式会社	導電助剤 (アセチレンブラック)	・生産技術の導入・開発・改良	-	-	約67億円	約33億円
⑦愛三工業株式会社	①セルケース ②セルカバー	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	①2026年1月 ②2026年1月	①15.2GWh/年分 ②16.5GWh/年分	約53億円	約18億円

※材料は蓄電池相当分

# 蓄電池・材料の生産における製造装置の重要性

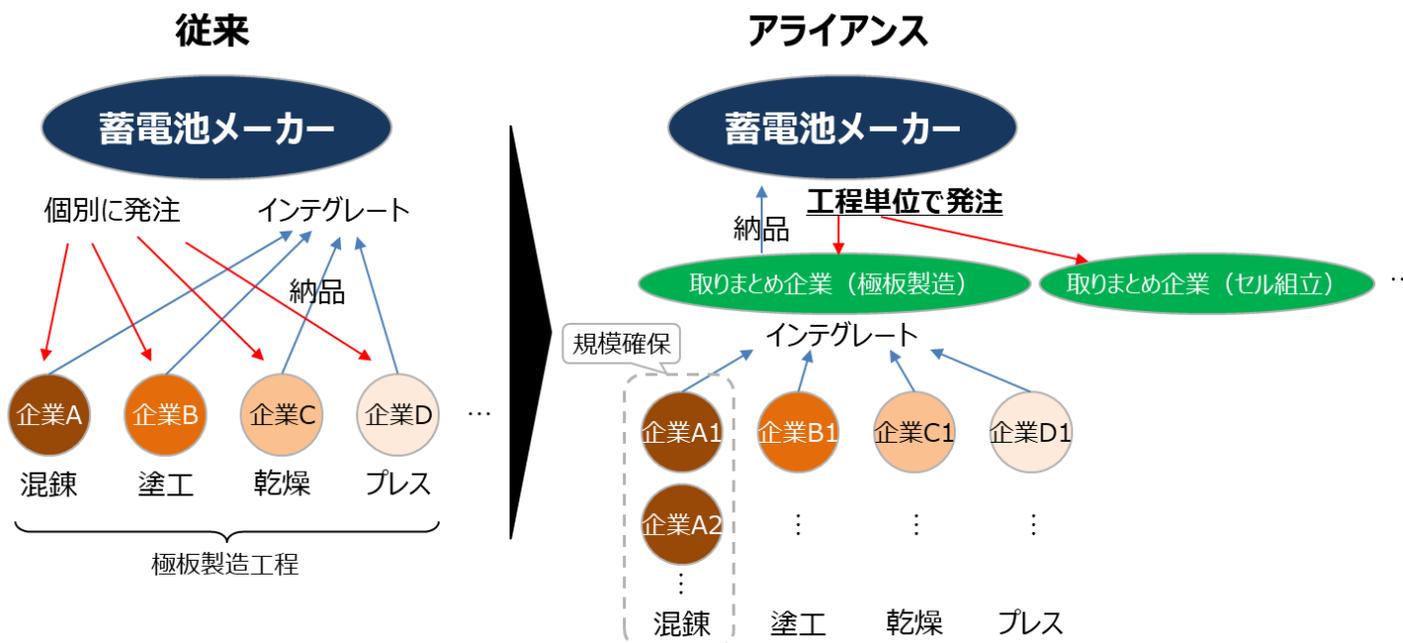
- 製造工程のGXやDX等が電池製造における重要な競争軸の一つとなっており、中韓メーカーも自国のSCからの調達を強化。一方で、日本の製造装置メーカーは高い技術力を有する企業も多いが、**中小企業が中心（約9割）**であるため、**投資余力が無く生産規模の拡大のスピードに限界**。製造装置の生産拡大がない場合、**電池産業基盤拡大のボトルネックにもなり得る**。
- このことは、**蓄電池の製造装置の海外依存度を高めることにつながり、経済安保上も問題**となりうる。
- ➔ **蓄電池の製造装置の生産能力拡大について対応の検討が必要**。



# 製造装置の製造基盤強化に向けた取組の方向性

- 日本の製造装置は品質が高いものの、海外の製品と比べて、価格や納品までの期間について後れを取っているという意見がある。その原因の1つとして、製造装置が細分化されており、蓄電池メーカーが装置1つ1つを個別に発注しているため、そのすり合わせや管理にコスト・時間を要することが挙げられる。また、細分化の結果、製造装置メーカーも全体感が分からず、各社の取組が全体最適につながっていない可能性がある。
- このため、製造装置の生産能力拡大に向けた支援の検討に加え、製造装置メーカーの競争力強化に向けて、
  - 製造装置メーカー各社がばらばらに受注・工程管理するのではなく、より大きな単位で行えるようアライアンスの構築を進めること、
  - 製造装置の仕様や使用するシステムの標準・規格を定めることで、装置の設計・すり合わせにかかる時間・コストを減らすこと、などの対応を検討。

## 蓄電池製造装置に係るアライアンスのイメージ（案）



# グローバルアライアンスの戦略的形成

- 上流資源を有するカナダ・豪州及び巨大市場を有する米国との連携を強化した上で、バッテリーメタルの保有国である東南アジア・中南米・アフリカの国々等を包摂した形でのグローバルサプライチェーンの構築を図る。また欧州とはサステナビリティの制度面等での連携を目指す。

- カナダは、上流資源確保、再エネの利用、米国市場へのアクセスの観点から、最重要パートナー国の一つ。
- 官民ミッションを派遣（本年3月）。  
「蓄電池サプライチェーンに関する協力覚書」(本年9月)を締結。  
⇒サプライチェーン全体での協力関係強化を目指す

- 米国は我が国蓄電池産業にとって最重要市場。
- IRAによるEV購入支援、電池工場支援。
- 日米重要鉱物協定を締結（本年3月末）、日本もIRA上のFTA締結国の扱いに。  
⇒日系メーカーの投資拡大・市場獲得等を後押し



- 豪州はニッケル、リチウム等で豊富な資源を保有。
- 豪・資源メジャーBHPを岸田総理が訪問。重要鉱物に関するパートナーシップを締結（昨年10月）  
⇒資源分野での具体的連携案件を後押し

IPEF(インド太平洋経済枠組み)、QUAD(日米豪印)、MSP(鉱物安全保障パートナーシップ)、G7等の多国間枠組みでも、グローバルなバッテリーサプライチェーン構築の取組を推進

- 欧州バッテリー規則などルール面でリード
- CFP算出等に関する協議を定期的実施  
⇒サステナビリティルール等での連携強化を図る

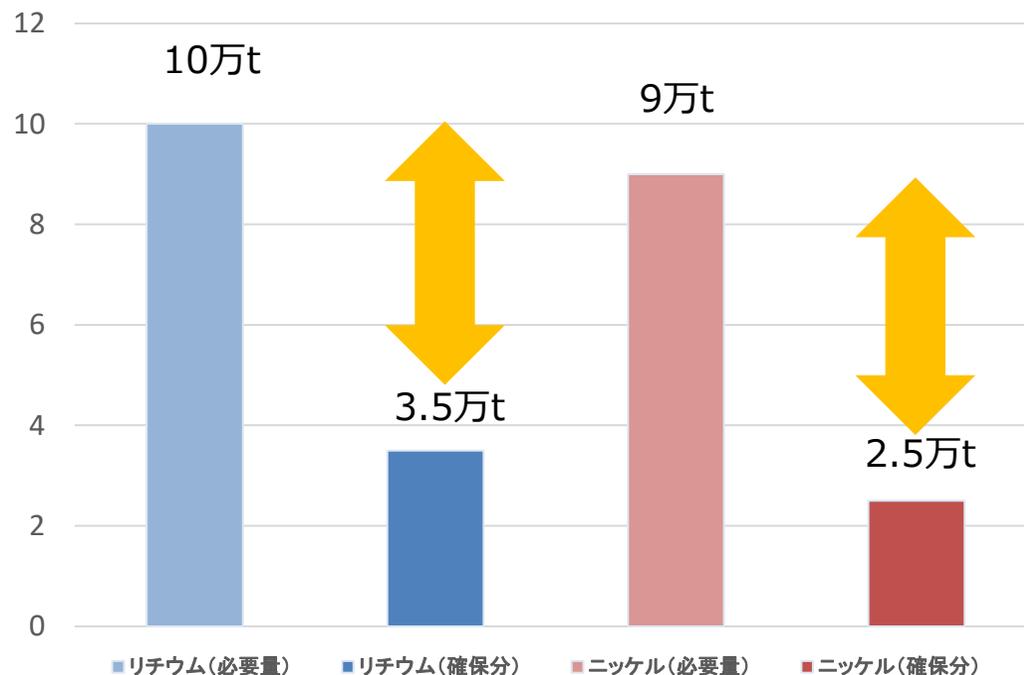
# 蓄電池の上流資源確保について

- バッテリーメタルについては、中長期的には需給ひっ迫の可能性が懸念されている中で、足元において、2030年150GWh/年の実現に向けて必要な資源量を十分に確保できてない。
- 一般的に、鉱山の開発計画から生産操業までは4～5年程度はかかるため、2020年代後半以降の上流資源確保に向けては、この2～3年の官民の動きが勝負。

## <蓄電池産業戦略で示した資源の必要量>

	150GWh	600GWh
リチウム	10万t	38万t
ニッケル	9万t	31万t
コバルト	2万t	6万t
黒鉛	15万t	60万t
マンガン	2万t	5万t

## <リチウム、ニッケルの必要量に対する確保量>



# 重要鉱物確保に向けた支援策

- JOGMECを通じた資源開発プロジェクトへ出融資・債務保証によるリスクマネー供給支援に加え、**経済安全保障推進法に基づき特定重要物資に重要鉱物を指定したことで、さらに助成金による支援も可能となった。**
- 令和4年度第2次補正予算（2022年12月2日成立）
  - ✓ JOGMECによる鉱物資源安定供給確保のための出資事業【1,100億円】
  - ✓ 経済環境変化に応じた重要物資サプライチェーン強靱化支援事業【9,582億円】の内数（1,058億円）

- ① **探鉱・FS支援**：探鉱案件への支援を行うことで、鉱山権益獲得を目指す。事業実現性評価のためのFSも支援する。
- ② **鉱山開発支援**：鉱山開発支援を行うことで、重要鉱物の安定供給を確保する。
- ③ **選鉱・製錬支援**：選鉱・製錬及びこれに附属する事業への支援を行うことで、特定国への依存脱却を図る。
- ④ **技術開発支援**：金属鉱物生産の高効率化や低コスト化等の技術開発を支援する。

JOGMEC出資による支援  
①～③

経済安保推進法による支援  
①～④



# カナダとの蓄電池サプライチェーンの協力の強化①：政府間協力覚書

- カナダは、上流資源の確保、北米市場へのアクセスの観点から、日本の蓄電池産業にとって、最重要パートナー国の一つ。特定国に依存せずに、カナダのような同志国とともに、持続可能で信頼性のある蓄電池サプライチェーンを構築することが、今後の蓄電池産業の発展に極めて重要。
- これまで、本年3月に経産省と蓄電池関連企業16社が官民ミッションとしてカナダを訪問するなど、日加両国で、官民におけるコネクション形成及び具体的なプロジェクトの将来的な創出に向けた土壌づくりに取り組んできた。
- 本年9月には、西村大臣がカナダを訪問し、両国間で蓄電池サプライチェーンに関する包括的な協力覚書を締結。これに基づき、カナダの上流資源を日本企業が円滑に確保するとともに、日本企業による北米市場の獲得を後押ししていく。

## ＜協力覚書の全体骨子＞

- 日本企業によるカナダへの投資等に対する両国の公的支援の促進
- 日本企業とカナダの関係規制当局との相互理解の促進
- 日本企業とカナダの先住民との有意義な関係構築の促進
- 重要鉱物等の蓄電池サプライチェーンにおける緊急時の協力
- 蓄電池サプライチェーンにおける再生可能エネルギーの利活用促進
- カーボンフットプリント算出等の国際標準に関する議論 等

⇒ 局長級の政策対話を新設し、今後具体的に議論

## ＜協力覚書の調印式の様子＞



左から山野内駐カナダ日本国特命全権大使、西村経済産業大臣、イン輸出促進・国際貿易・経済開発大臣、シャンパーニュ革新・科学・産業大臣、ウィルキンソンエネルギー天然資源大臣。

# カナダとの蓄電池サプライチェーンの協力の強化②：民間合意文書

- また、両国の閣僚が見守る中で、政府間の協力覚書の締結に合わせて、2件の日加企業同士の合意文書も締結。

## ① パナソニック・エナジー×NMG社

左からパナソニックエナジー只信社長、NMG社エリック社長



## ② PPES×FPX社×JOGMEC

JOGMEC佐々木バンクーバー事務所長、PPES好田社長、FPX社マーティン社長



左から、JOGMEC佐々木バンクーバー事務所長、PPES好田社長、FPX社マーティン社長、シャンパーニュ革新・科学・産業大臣、西村経済産業大臣、イン輸出促進・国際貿易・経済開発大臣、ウィルキンソンエネルギー天然資源大臣、山野内駐カナダ日本国特命全権大使、パナソニックエナジー只信社長、NMG社エリック社長

# カナダとの蓄電池サプライチェーンの協力の強化③：官民ラウンドテーブル

- さらに、同日午後には、カナダ政府と共同で、蓄電池サプライチェーンに関する官民ラウンドテーブルを開催。
- こうした取組を通じて、引き続き、官民で蓄電池サプライチェーンにおけるカナダとの関係を一層強化していく。

## ＜参加者＞

### 日本側

- ・経済産業省
- ・在カナダ日本大使館
- ・電池サプライチェーン協議会
- ・パナソニック・エナジー
- ・PPES
- ・旭化成
- ・住友商事
- ・豊田通商アメリカ
- ・米国三井物産
- ・カナダ三菱商事

### カナダ側

- ・革新科学産業省
- ・エネルギー天然資源省
- ・グローバル連携省
- ・カナダ投資庁
- ・NMG（黒鉛・負極材料）
- ・FPX（ニッケル）
- ・Nano one（正極材料）
- ・Northern Graphite（黒鉛）
- ・Frontier Lithium（リチウム）
- ・Sherritt International（ニッケル）

## ＜議論の様子＞

### 【日本側の声】

- ・カナダは、豊富な資源、米国市場との近さ、クリーンエネルギーの観点で魅力的。
- ・日本企業のカナダへの関心は高い。3月の官民ミッションに参加した企業の65%はカナダ企業との協業を検討している。

### 【カナダ側の声】

- ・日本企業は信頼できるパートナー。
- ・鋳物事業に従事する多くのカナダ企業が今後、日本企業との協業を求めていくと思う。
- ・（日本企業にとって）、カナダ企業との連携は、重要鋳物の調達先の多元化をもたらし、将来的な供給途絶に対する脆弱性を減らすことができると思う。



# 日・豪 重要鉱物に関するパートナーシップについて

- 豪州は、鉱物資源に恵まれた資源大国であり、これまでもライナス社（豪州）のレアース開発プロジェクトを日豪連携で推進するなど、日本の鉱物資源確保にとって最重要国の一つ。
- 近年、カーボンニュートラル実現に向けてリチウム、ニッケル、レアース等の重要鉱物（Critical Mineral）の需要の急拡大が見込まれており、世界的に獲得競争が激化している。
- 昨年10月の総理の豪州訪問に併せて、日豪間の重要鉱物分野における協力関係強化のため、経済産業省と豪州・産業科学資源省及び外務貿易省間で「重要鉱物に関するパートナーシップ（Partnership concerning Critical Minerals）」を締結。

## 日豪間の重要鉱物に関するパートナーシップ（概要）

### 【目的】

- 日豪間の重要鉱物サプライチェーンの構築、相互利益となる投資を促進する枠組みを確立し、豪州国内の重要鉱物産業の発展と日本国内で必要となる鉱物資源の確保に向けて、日豪間で協力を進める。

### 【検討課題】

- 重要鉱物分野の連携機会の模索、必要な情報・知識・経験の共有、プロジェクトへの共同資金支援、ESG基準に関する協調。

### 【具体的な取組】

- 本パートナーシップを実践する上で必要な情報の共有。
- 重要鉱物に関する二国間作業部会の立ち上げ（民間の参加も視野）。

# 日・豪 重要鉱物に関するパートナーシップWGの開催

- 日豪間の「重要鉱物に関するパートナーシップ（Partnership concerning Critical Minerals）」に基づき、6月27日、豪州ブリスベンにて二国間作業部会（WG）を開催。
- 官民合同セッションと政府セッションに分けて開催し、官民合同セッションにはレアアースやバッテリーメタルに関わる日豪民間企業や政府関係組織などが参加。

## <官民合同セッション>

### ○ 参加組織

【日】経産省、JOGMEC、在豪日本大使館、在ブリスベン日本総領事館、JBIC、NEXI、JICA、パナソニックエナジー、PPES、双日、東北大学

【豪】産業科学資源省、外務貿易省、Austrade、EFA、CSIRO、コバルトブルー社、サンライズエナジーミネラルズ社、VHM社、Rio Tinto社、豪州重要鉱物協会

### ○ 概要

- 中国に依存しないレアアースのサプライチェーン構築に向けた対応策について意見交換。
- バッテリーメタルにおいては、豪州のリチウム鉱石を日本国内で精錬する構想について言及。
- 高いESG基準の遵守及びCFP削減によって起こるコスト上昇への対策の必要性について議論。



## <政府セッション>

### ○ 参加組織

【日】経産省、JOGMEC、外務省、在豪日本大使館、JBIC、NEXI、JICA

【豪】産業科学資源省、外務貿易省、Austrade、EFA、CSIRO

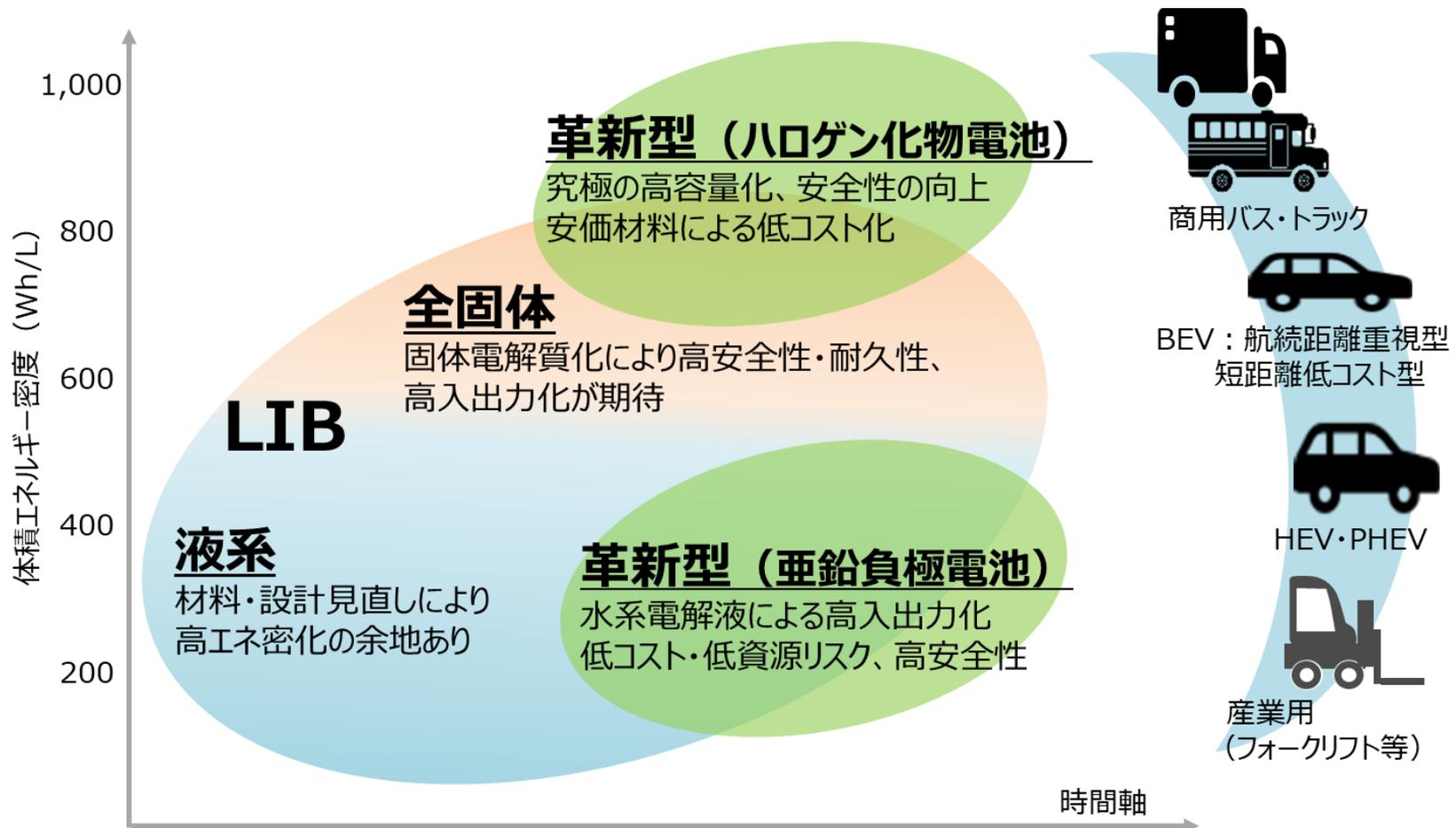
### ○ 概要

- 豪州側から23年6月に公表した新重要鉱物戦略について紹介。
- 今後、日豪政府関係者が共同で取り組むSupply Chain Mappingプロジェクトについて意見交換。



# 車載用蓄電池の中長期的な技術シフト

- 車載用電池が満たすべきニーズは、高エネルギー密度から高出力・低コスト・資源制約の低減等まで多岐に渡り、現状、全ての条件を満たす蓄電池は存在しない。
- それぞれの蓄電池のメリット・デメリットを把握した上で、搭載車両のニーズ・要求性能から最適な電池を選択する「バッテリーミックス」の考え方が重要。

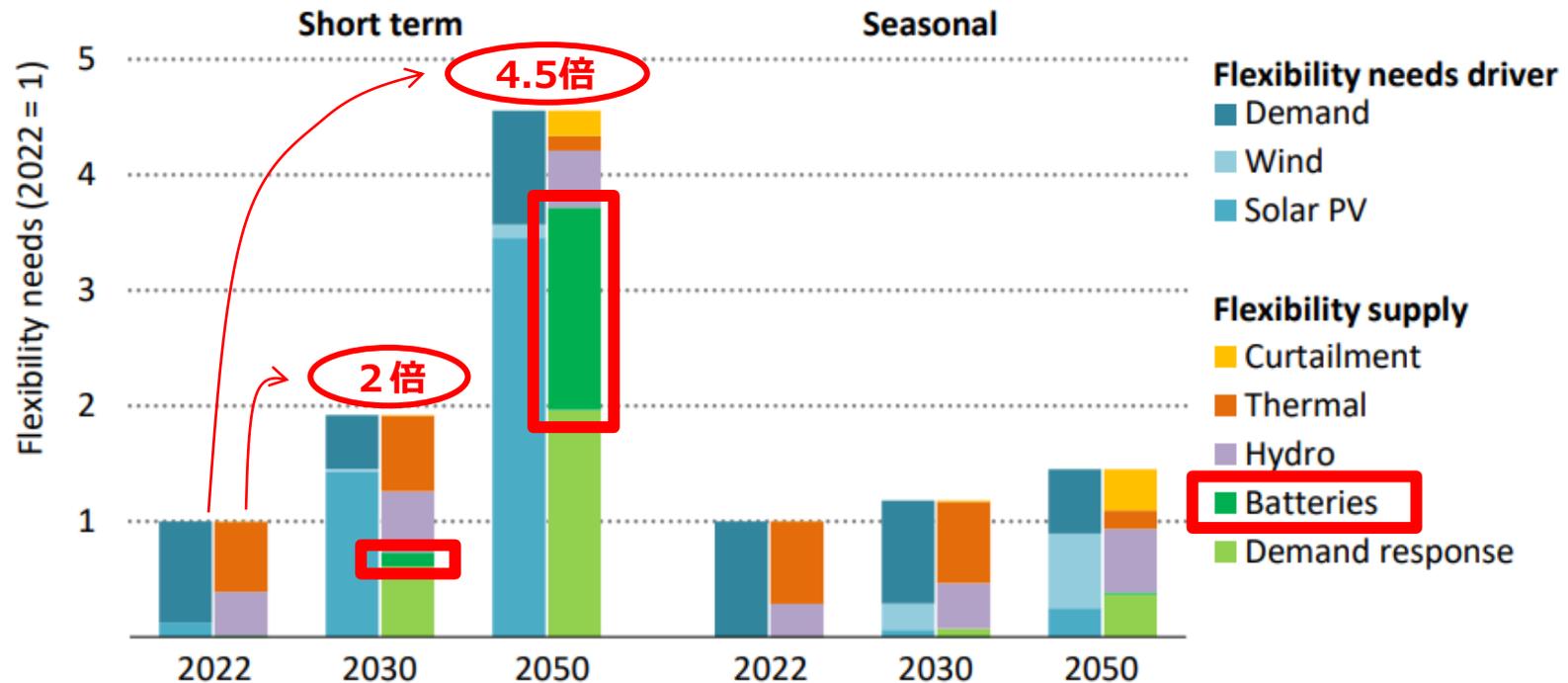




# 再エネ導入拡大に伴うフレキシビリティ（調整力）予測と蓄電池の必要性

- 電力需要や再エネ発電量は変動するため、**需給バランスを調整するフレキシビリティ※1（調整力）が必要**。  
※1：瞬間的な変動、時間、日、週や季節的な需要と供給の変動に、確実かつコスト効率よく対応する電力システムの能力のこと。
- IEAは、各国政府方針がすべて達成されると仮定した場合、再生可能エネルギーの導入拡大に伴う**短期的なフレキシビリティ（調整力）の必要量**は、世界全体で、**2030年に現在の2倍、2050年には4.5倍**となると予測。
- このうち**蓄電池**は、2050年に、短期的な**フレキシビリティ（調整力）必要量の約1/3以上を占める重要なリソース**になるとみられている。

世界全体で必要となるフレキシビリティ（調整力）とその内訳  
 （Announced Pledges Scenario※2に基づく）

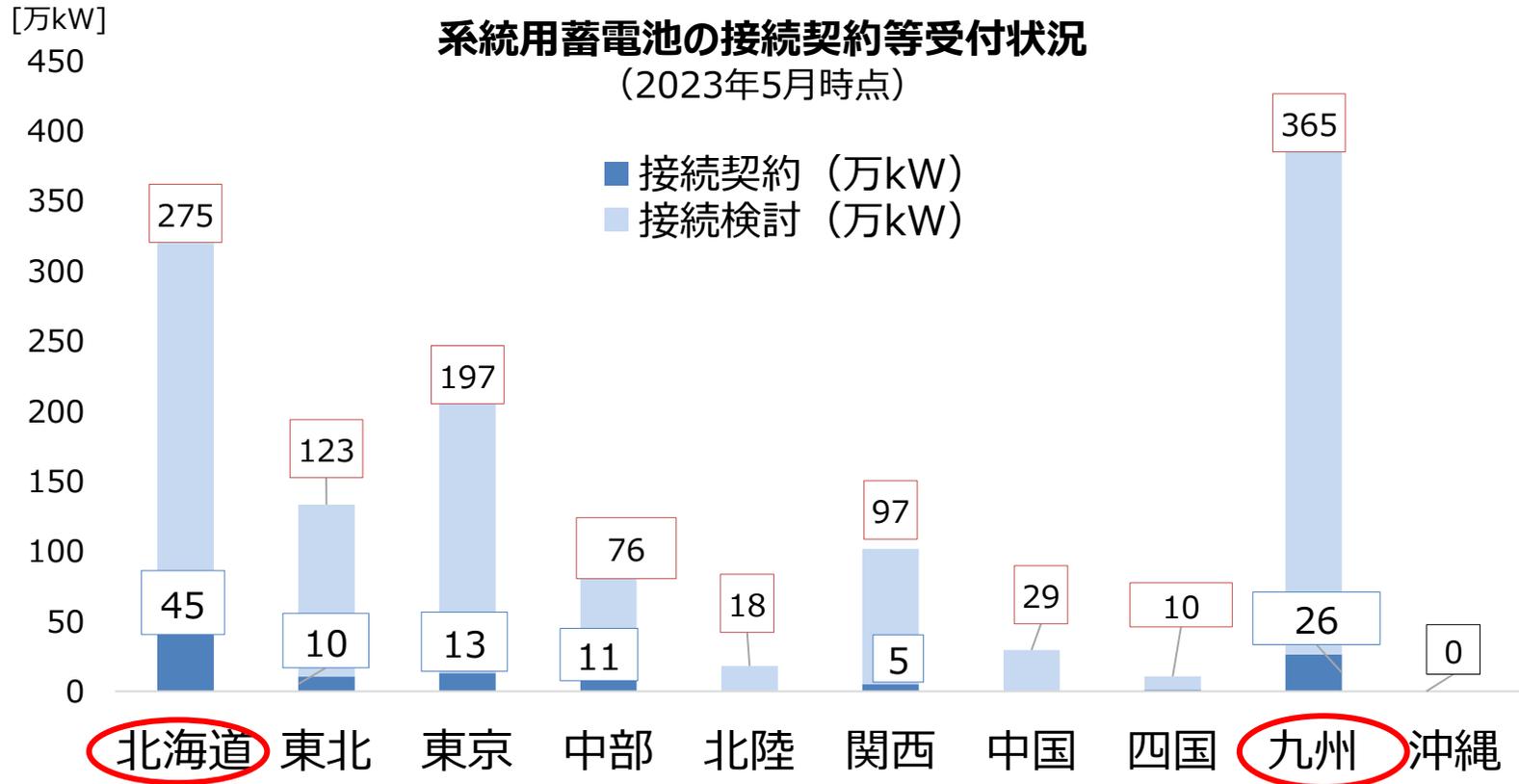


※2 各国政府が発表している温室効果ガス排出削減目標やその他気候関連の政策・誓約について、現在まだ実施されていないものも含め、すべて期限通りに完全に達成されたものと仮定したシナリオ。

# 国内における定置用蓄電池の進展

- 調整力の確保のためには、**電力系統に直接接続する系統用蓄電池**に加え、需要家側に設置され**電力需要の最適化（ディマンドリスポンス）**等に活用される**家庭用蓄電池、業務・産業用蓄電池**が必要。
- 再エネの出力制御等に活用される**系統用蓄電池**は、ここ1, 2年で**急速に導入が拡大**。全国で接続検討受付が約1,200万kW、契約申込が約112万kWとなっている\*。**特に北海道や九州で導入が進んでいる**。
- また、**家庭用や業務産業用蓄電池**についても、太陽光発電設備との併用による自家消費や、電力需要の最適化（ディマンドリスポンス）を行うなど、**需要側から電力の需給バランスを改善する取組が広がっている**。

\*接続検討のすべてが接続契約に至るものではない。なお、通常、契約から設置まで2年程度を要する。



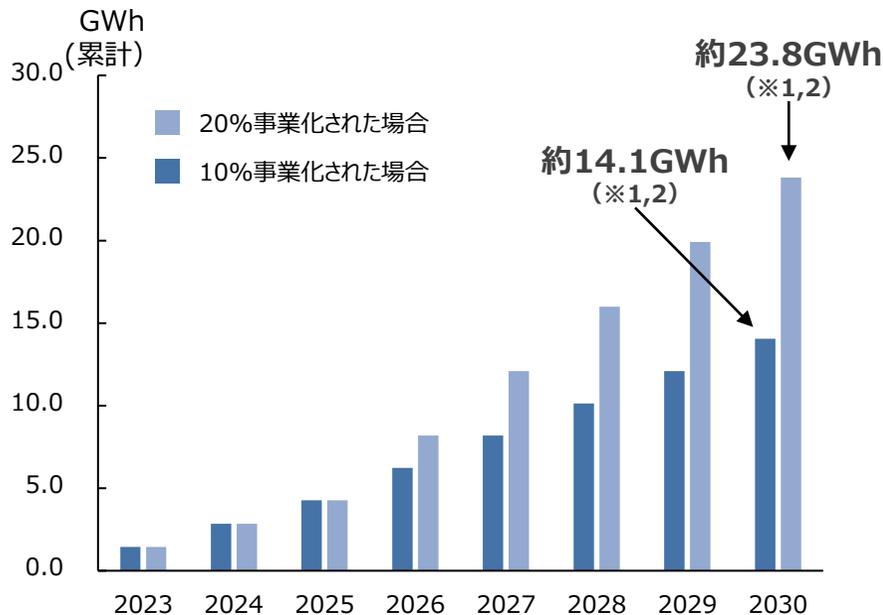
# 定置用蓄電池の導入見通し

- 蓄電池メーカー等の事業の予見性を高めるため、定置用蓄電池の導入見通しを設定。
- **系統用蓄電池の導入見通し**については、**2030年に累計14.1~23.8GWh程度**。

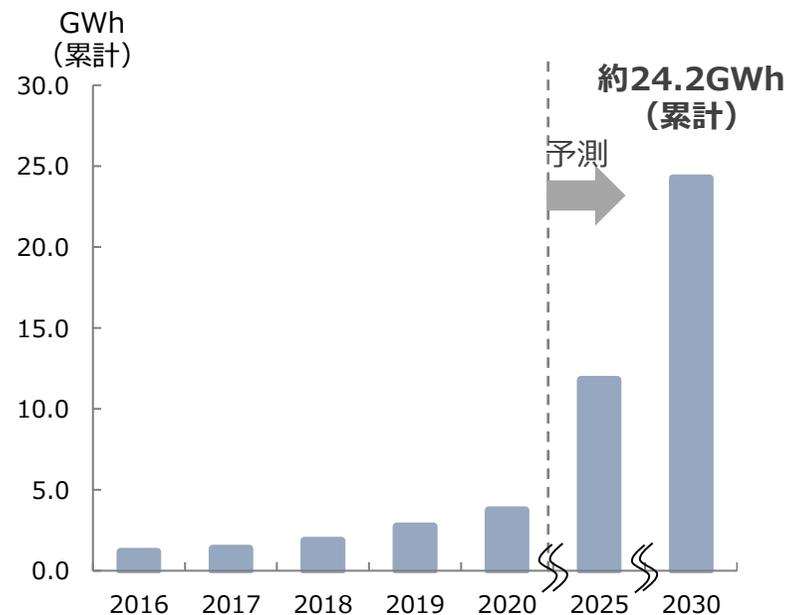
※系統接続検討申込の状況を基に、事業化される案件（GW）を推計。過去の補助事業実績等から容量を3時間率と仮定して算出。

- **家庭用・業務産業用蓄電池の導入見通し**については、**2030年に累計約24GWh**。

## 系統用蓄電池の導入見通し



## 家庭用、業務・産業用蓄電池の導入見通し



(※1)2023年5月末時点における系統用蓄電池の「接続検討申込」の総数に対して「契約申込」に移行した案件数の割合が約10%。今後、蓄電池コストの低減などにより事業化される確度が増え、太陽光や陸上風力並み（電力広域的運営推進機関 発電設備等系統アクセス業務に係る情報の取りまとめ 2022年度の受付・回答参照）となった場合、20%程度となると仮定し、両ケースで「接続検討申込」から「契約申込」に移行する案件数を想定。  
 (※2)「契約申込」から「実際に稼働」へ移行する案件数については、第6次エネ基検討時に陸上風力発電の導入見込みで想定した既認定未稼働案件の稼働比率を参照。陸上風力の認定取得においては接続契約の締結が必要であり、このうち「実際に稼働」する案件については業界ヒアリング等を通じた結果約70%（陸上風力の場合）が稼働すると想定されており、本見通しの想定においても70%程度が「契約申込」から「実際に稼働」と仮定。

# 定置用蓄電池の導入加速に向けた取組

- 定置用蓄電池の導入拡大に向け、
  - ① 導入・実証支援等を通じた早期の**ビジネスモデルの確立**、
  - ② 蓄電池の系統接続ルールの整備等の**環境整備**、
  - ③ 需給調整市場での小規模リソースの活用等による**収益機会の拡大**、が重要となる。
- これらの具体的な取組を進めるために、「次世代の分散型電力システムに関する検討会」やEVと電力システムの統合に関して「EVグリッドワーキンググループ」を開催し、官民で議論を実施。

## 次世代の分散型電力システムに関する検討会

### カーボンニュートラルと安定供給を両立した分散型システム構築に向けて

- 分散型リソースを取り巻く環境変化や顕在化する系統の課題等を踏まえて、電力の安定供給と再エネの大量導入を実現する「次世代の分散型電力システム」を構築していくために、本検討会においては、特に以下の観点から検討を行った。

#### 1. 分散型リソースの価値発掘 分散型リソースの特質を踏まえ、どのような貢献が可能か。

- ✓ EVによる系統への貢献
- ✓ DRによる需要側リソースの価値供出

→ 系統全体への貢献 配電への貢献

#### 2. 分散型リソースの価値評価 系統への貢献の定量化を図るべく、どのような価値評価方法をとりうるか。

- ✓ 需給調整市場における機器個別計測の活用
- ✓ 各種電力市場における低圧リソースの有効活用

#### 3. 分散型システム構築 既存の電力システムに対して、どのように補完共存した分散型システム構築が有効か。

- ✓ 分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

## EVグリッドワーキンググループ

### EVと電力システムの統合の検討について

- EVと電力システムとの統合を考えるにあたっては、EVという財を様々な観点から捉え、社会の全体最適を実現していくことが重要であり、EVの高付加価値化による**産業競争力強化やエネルギーの安定・効率的な供給の共存**に向けて、**産業政策、エネルギー政策両面からの検討が必要**。
- そのためには、多様な業種、プレイヤーの関与が不可欠である一方で、**各社が自社の立場から踏み出さなければ、将来像への到達シナリオは描けない**。



関連業界が垣根を越えて、議論をする場  
『EVグリッドワーキンググループ』の開催

#### <検討項目>

- (1) 将来シナリオ<sup>※1</sup>の検討
- (2) 検討すべき課題<sup>※2</sup>の抽出や特定
- (3) 最適解（課題を解決し得る仕組みや機会を実現し得る仕組み）の検討

#### <事務局>

資源エネルギー庁電力・ガス事業部 電力産業・市場室  
資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課  
製造産業局 自動車課  
産業技術環境局 国際電気標準課  
三菱総合研究所

※1 新たなビジネスやユースケースを踏まえた普及・活用シナリオ  
※2 機会を実現し得る上での課題含む



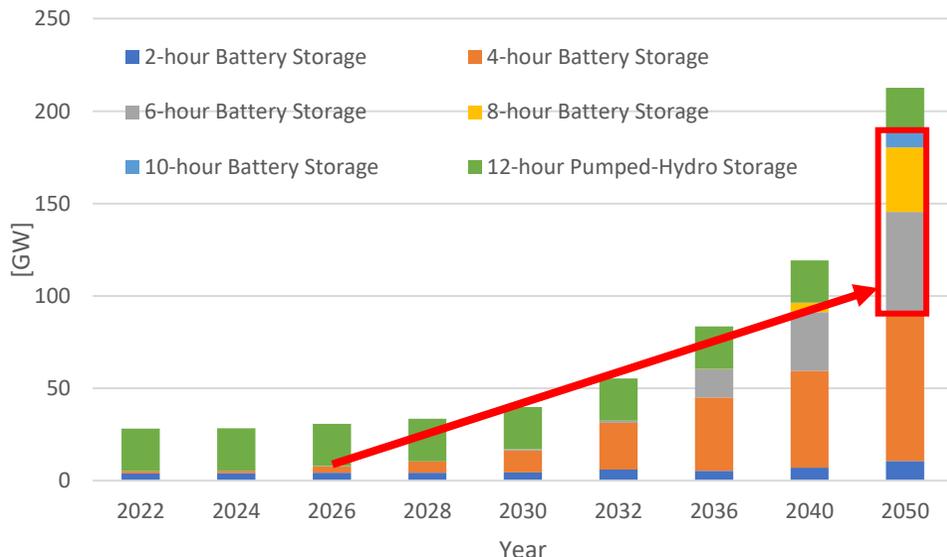
# 系統用蓄電池における今後の市場・技術動向

- **リチウムイオン蓄電池**は、車載電池とのシナジーが大きく、足下では短周期の需給変動対策を目的とし導入されることも多いことから、引き続き**系統用蓄電池において主要な技術**。
- 加えて、再エネの導入がより進む海外では**長周期の需給変動対策のニーズ**も広がりつつある。**米エネルギー省 (DoE)** は、同国の2050年ネットゼロ達成に向け、**長期エネルギー貯蔵技術の導入に累計でUSD 330bilの投資**を予測※。
- 再エネ主力電源化や出力制御の抑制等に向け、今後更に**長時間充放電が可能**な技術の導入が必要となることから、国内においても、**長期エネルギー貯蔵技術の市場が拡大**していく見込み。

※U.S. Department of Energy "Pathways to Commercial Liftoff: Long Duration Energy Storage (March 2023) "(p.1) より

## 米国における導入予測（累計）

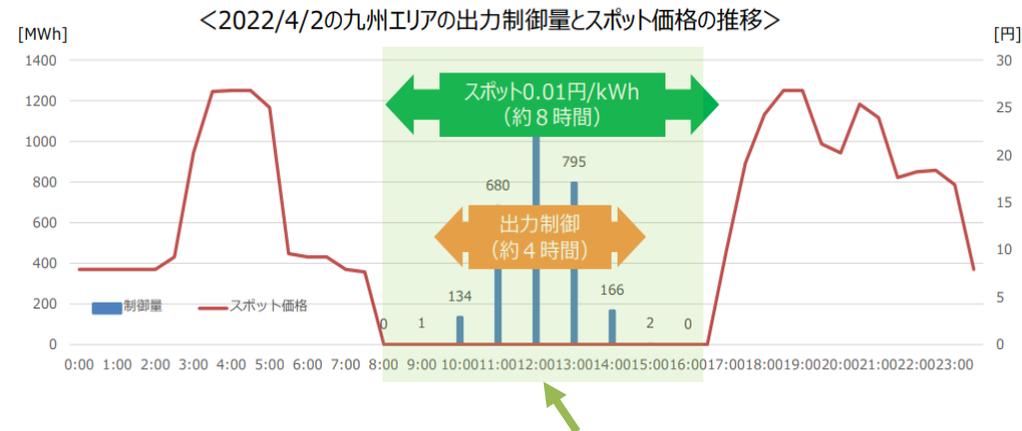
米NRELによれば、同国内で20年代後半から**6時間以上蓄電池の導入が本格化**。2050年には全体の5割弱を占めると予想。



(出典) National Renewable Energy Laboratory (NREL) HP (2023年11月3日時点) (<https://www.nrel.gov/analysis/storage-futures.html>) を基に資源エネルギー庁にて編集

## 九州エリアの出力制御量とスポット価格の推移

九州エリアでは既に、出力制御やスポット価格が0.01円/kWhとなる時間が4時間を超える断面が発生。



再エネの有効活用や出力制御の対策に向け4時間超の長時間充放電可能な蓄電池の活用も期待

(出典) 第46回 系統ワーキンググループ 資料5より一部編集

# 長時間充放電に強みを持つ蓄電池

- 長時間充放電を特徴とする蓄電池として**ナトリウム硫黄蓄電池（NaS電池）**や**レドックスフロー蓄電池（RF電池）**がある。これらは**既に商用化**されており**日本企業が先行し強みを持つ領域**。
- GXの実現に向け、20年代後半に国内外にて見込まれる**普及拡大フェーズ**を逃さず**国内企業の更なる成長を促す**ため、これらの技術※についても**導入を後押し**していく。

※ 蓄電池に加え、熱エネルギー、位置エネルギー、圧縮エネルギー、運動エネルギー、水素等を活用したものがある。

名称		コスト※1,2 (USD/kWh)	特徴	海外との比較	成長に向けた取り組み
NaS 電池	 <p>(出典) 日本ガイシHPより</p>	350-900※3	<ul style="list-style-type: none"> <li>2002年より事業化</li> <li>定格出力×<b>6時間</b>相当の容量</li> <li>期待寿命:20年(7300サイクル)</li> <li>コンパクトな設置が可能</li> <li>希少金属を使わずサプライチェーンリスクが少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実用化は<b>日本ガイシ</b>のみ。</li> <li>同社は、世界で約250カ所、4,900MWh導入(<b>世界最大級</b>)。</li> <li>より長周期での競争力を強化するため、容量当たりの<b>コスト低減を目標</b>としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2019年に BASF New Business社（現BASF Stationary Energy Storage社）と販売提携契約及び次世代ナトリウム硫黄電池の共同研究契約を締結。</li> <li>国内において系統用蓄電池2案件を受注。</li> </ul>
RF 電池	 <p>(出典) 住友電工HPより</p>	350-900※3	<ul style="list-style-type: none"> <li>1990年代後半より事業化</li> <li><b>10時間以上</b>の充放電可能</li> <li>※大容量ほどコストメリット有</li> <li>20年超の長寿命</li> <li>※充放電サイクル無制限</li> <li>高い安全性（火災リスク小）</li> <li>電解液の劣化が極めて少なくリユース・リサイクルが可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本では<b>住友電工</b>が牽引。</li> <li>同社は、世界で約36カ所、162MWh導入。</li> <li>英、独、韓、中に競合がいるものの、導入実績等で同社が<b>世界市場をリード</b>している状況。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>23年2月に米国での事業展開本格化を発表。今後の米国での現地生産・設置体制構築に向けて検討中。</li> <li>米国SDG&amp;E社向けに同社電池を導入。21年12月に日米初の蓄電池による実配電網でのマイクログリッド構築・運用に成功。 (NEDO実証)</li> </ul>

※1 NEDO 再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発/電力ネットワークにおいて電力貯蔵システムに求められる役割とそのポテンシャルに関する調査（2021年3月）より

※2 リチウムイオン電池（NMC）のコストは400-600 USD/kWh

※3 設置時の容量によって価格が変わる。一般的に大容量になるほどコストは下がる傾向。

※4 揚水発電の導入コストは約2.3万円/kWh（蓄電池戦略（平成24年7月）より）

# 関西蓄電池人材育成等コンソーシアムについて

- 蓄電池関連産業が集積する関西エリアにおいて、2022年8月31日に、産学官のコンソーシアムとして、発足。同コンソーシアムでは、バッテリー人材の育成・確保に向けた人材育成プログラムの方向性及び2023年度のアクションプランをとりまとめ、3月16日（木）に公表。
- 関西近辺においては、蓄電池関連の企業で、今後5年間で合計約1万人の雇用が見込まれており、産学官が連携して、2024年度よりバッテリー人材育成・確保の取組を本格的に実施していく。

## 人材育成プログラムの方向性

### <工業高校・高専生>

実施校を募集し、実施校において、座学と実習を織り交ぜた産学連携教育プログラムを実施する。併せて、教員研修も行っていく。

座学	①蓄電池基礎講座 蓄電池の社会的意義・最新動向、基礎知識等（バッテリーの種類、用途等）が学べる産業界による出前授業
	②蓄電池の製造動画コンテンツ デジタル技術を活用して、蓄電池の製造工程を簡易に理解できる産業界が作成する動画コンテンツ（バーチャル工場見学）
実習・見学	③小型電池製造実習 産総研関西センターに導入する電池製造設備を活用して、実際に、小型の蓄電池を製造してみる実習
	④OBOGとの交流
	⑤バッテリー関連企業の工場見学

### <高専生・大学生・大学院生>

産総研関西センターを中心に、座学と実習を織り交ぜた産学連携教育プログラムを実施する。

座学	①基礎力養成講座 電池技術者に必要な基礎学問（電気化学、材料工学等）を横断的に学べる講座
	②電池製造概論講座 電池設計や電池評価、品質管理、標準化など、より実践的な力を身につけるための講座
実習・見学	③電池製造実習 実機(電池製造設備)を活用した実習
	④電池評価分析実習 実機(評価装置・分析装置)を活用した実習
	⑤設備見学 安全性試験評価機関(NITE,JET)等

### <社会人>

- ・ポリテクセンター等公共職業能力開発における育成メニュー等のマッチング可能性の検討及び高校・高専向けプログラムの活用の検討
- ・業界団体が、電池業界の新規参入企業向けに電池講習会を実施 等

# 高校生・高専生向け教育プログラムの検討

- 主に高校生・高専生を対象とするバッテリー教育プログラムについて、2024年度からの実施に向けて教材の方向性、効果的な学習内容や指導方法等を議論する検討会を開催。
- 学生に響く内容かつ教育機関において広く導入・横展開が可能な構成・内容となるよう、産学共同で教育プログラムの具体化を進める。

## 開催時期

令和5年8月～令和6年2月頃（計6回程度開催予定。既に8月に2回実施済）

## 参画メンバー

産業界	(一社) 電池工業会
	(一社) 電池サプライチェーン協議会
	パナソニックエナジー (株)
	プライムプラネットエナジー&ソリューションズ (株)
	(株) GSユアサ
高校	大阪府立東淀工業高校
	兵庫県立姫路工業高等学校
	兵庫県立洲本実業高等学校
	兵庫県立龍野北高等学校
	兵庫県立神戸工業高等学校
	和歌山県立和歌山工業高等学校
	神戸市立科学技術高等学校
高専	大阪公立大学工業高等専門学校
	国立高等専門学校機構 石川工業高等専門学校
	国立高等専門学校機構 新居浜工業高等専門学校

## 教育プログラム検討会の様子

＜第1回検討会＞  
社内研修資料を活用して産業界が作成したプロトタイプ教材について、産業界から模擬授業を行った後、意見交換を実施。



8月24日 第2回検討会の様子

＜第2回検討会＞  
第1回検討会を受けて、プロトタイプ教材に対する教員の意見も踏まえながら、授業内容のボリュームや難易度、能動的な学習にするためのアイデアについて議論。

# 【参考】バッテリー教育に対する教員向けの説明会の実施

- 近畿経済産業局を中心に、工業高校・高専等の教員に対して、バッテリー教育に関する教員向け説明会を2回実施。
- 研修会には、合計116名が参加。アンケートに回答した全員が、バッテリーに関する理解が深まったと回答し、約55%が、バッテリーに関する教育を実施してみたいと回答。

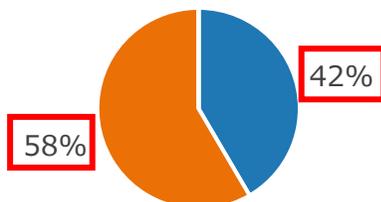
**開催日時** ※同内容にて2回実施

- ①7月4日(火)10:00～11:30 (オンラインのみ)
- ②7月27日(木)13:30～15:00 (対面・オンライン)

## アンケート結果

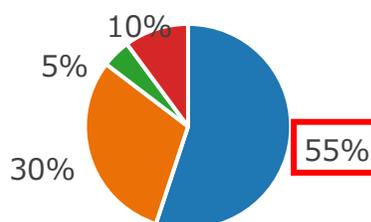
Q：バッテリー産業やバッテリーの社会的意義、バッテリー教育について、理解が深まったか

- かなり理解した・・・37人
- ある程度理解した・・・52人
- あまり理解できなかった・・・0人
- 理解できなかった・・・0人



Q：バッテリー教育を実施してみたいと思ったか

- 思った・・・49人
- 分からない・・・27人
- 思わなかった・・・4人
- その他（教員以外）・・・9人



## 参加教員からの主なご意見

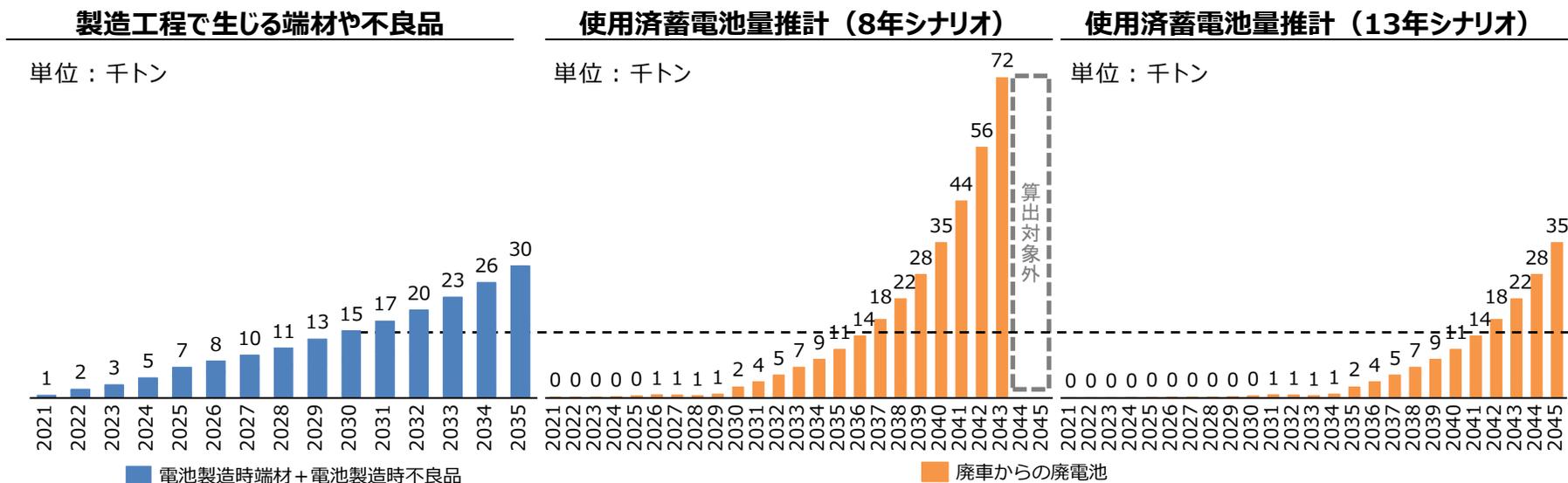
- 実際にバッテリー教育を行った学校の授業の様子や、生徒の変化についても情報共有が行われると、教員がよりバッテリー教育に取り組みやすくなると思う。
- 工業高校・高専等の学生が、バッテリー業界で具体的にどんな仕事をしているのかや、学生時代に身につけておくのが望ましい技術や知識、経験について知りたい。
- 産業界から教員向けに、バッテリー業界の最新動向を伝える場を来年度以降も定期的に設けていただきたい。
- 学生にバッテリー産業に対して興味・関心を持ってもらうためには、自分の目で見ること（例：工場見学）、手を動かすこと（例：実習、コンテスト）などの体験が重要。

# 蓄電池素材のリサイクル促進に向けた対応

- 一定の仮定を元に、製造工程で発生する端材（スラリー残渣物や正極材等の端材など）や不良品の量及び使用済蓄電池量を推計すると、**当面の間は、工程端材や不良品の発生量に比べて使用済蓄電池の量は少ない。**
- 国内における蓄電池の製造が進み端材や不良品の発生量は増加傾向にあるが、**リサイクル材を利用することの付加価値が定まっていないこと、また、バージン材に比べてコスト高であること等からリサイクルが進まず**、端材や不良品、そのBM等は主に中国や韓国に流出していると考えられる。
- **中国、韓国においては積極的なリサイクル事業への投資**が行われており、大規模リサイクル工場の建設など**すでに量産体制**に入っている中、まずは国内におけるリサイクル材の原料となる工程端材や不良品から処理されるブラックマスの回収・利用の促進等に必要な対応について、検討を進める。

## <国内における蓄電池の製造工程で生じる端材や不良品と使用済蓄電池の発生時期の比較>

一定の仮定の元に推計（暫定版であり、今後見直すこともあり得る）



出典：経済産業省委託事業における、ARTHUR・D・LITTLEによる分析

